

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«РЕСПУБЛИКАНСКИЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР
«КАРДИОЛОГИЯ»

УДК 616.1-036.82/.85

**СУДЖАЕВА
ОЛЬГА АЛЕКСАНДРОВНА**

**НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ПРОГРАММ
КАРДИОЛОГИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ НА РАЗНЫХ
СТАДИЯХ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОГО КОНТИНУУМА**

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
доктора медицинских наук

по специальности 14.01.05 - Кардиология

Минск 2016

Работа выполнена в Государственном учреждении «Республиканский научно-практический центр «Кардиология» Министерства здравоохранения Республики Беларусь

Научный консультант: **Мрочек Александр Геннадьевич**, доктор медицинских наук, профессор, академик НАН Беларуси, директор государственного учреждения «Республиканский научно-практический центр «Кардиология»

Официальные оппоненты: **Тябут Тамара Дмитриевна**, доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры кардиологии и ревматологии государственного учреждения образования «Белорусская медицинская академия последипломного образования»

Руденко Эмма Владимировна, доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры кардиологии и внутренних болезней учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет»

Саливончик Дмитрий Павлович, доктор медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой внутренних болезней № 3 с курсом медицинской реабилитации учреждения образования «Гомельский государственный медицинский университет»

Оппонирующая организация: Учреждение образования «Гродненский государственный медицинский университет»

Защита диссертации состоится 29 марта 2016 года в 12.00 часов на заседании Совета по защите диссертаций Д 03.08.01 при государственном учреждении «Республиканский научно-практический центр «Кардиология» по адресу: 220036, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Р. Люксембург, 110, e-mail info@cardio.by; телефон ученого секретаря (017) 222-16-53.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке государственного учреждения «Республиканский научно-практический центр «Кардиология».

Автореферат разослан «25» февраля 2016 г.

Ученый секретарь Совета
по защите диссертаций Д 03.08.01,
кандидат медицинских наук



М.М. Ливенцева

ВВЕДЕНИЕ

В начале XXI века ситуация со смертностью от сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) претерпела существенные изменения: в развитых странах отмечается значительное снижение этого показателя, но при этом имеет место существенный рост инвалидности в связи с болезнями системы кровообращения (БСК). Так, по данным SIGN (Scottish Intercollegiate Guidelines Network, 2007) число утраченных в связи с болезнью трудоспособных лет (disability-adjusted life years – DALYs) возрастет от 85 миллионов в 90-х годах XX века - до 150 миллионов к 2020 году. В развивающихся странах, напротив, продолжается рост смертности от БСК, достигая 80% в структуре причин смерти (Рекомендации Европейского общества кардиологов - ESC Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice, 2012).

Учитывая вышеописанные тенденции, особую актуальность приобретает разработка не только новых медикаментозных, хирургических и интервенционных методов лечения, но и реабилитационных технологий. Отсутствие адекватной комплексной кардиологической реабилитации способствует снижению медицинской эффективности дорогостоящего медикаментозного и успешно проведенного интервенционного или хирургического лечения.

Внедрение научно-обоснованных реабилитационных программ в практику способствует повышению как медицинской, так и социально-экономической эффективности консервативного и хирургического лечения вследствие позитивного влияния на функциональное состояние системы кровообращения, улучшение возврата к труду и полноценной жизни.

Наиболее актуальными документами, регламентирующими проведение физической реабилитации и нагрузочных тестов у пациентов с ССЗ, являются Согласительное мнение экспертов Европейской Ассоциации по сердечно-сосудистой профилактике и реабилитации (2010г.), Рекомендации по профилактике сердечно-сосудистых заболеваний Европейского общества кардиологов (2012г.) и «Стандарты по нагрузочному тестированию и тренировкам» Американской Ассоциации Сердца (2013г.).

Однако, ряд вопросов по-прежнему остается нерешенным. Выбор сроков проведения нагрузочных тестов после инфаркта миокарда существенно различается за рубежом и в странах СНГ, в том числе в России и Беларуси. Так, в странах Западной Европы и Америке нагрузочные тесты проводятся на 4-7 сутки инфаркта, в России – на 14-21 сутки. Нет однозначного мнения о предпочтительном протоколе (симптом-лимитированный или субмаксимальный) выполнения нагрузочных тестов у лиц с тяжелой хронической сердечной

недостаточностью и инфарктом миокарда после проведения чрескожных коронарных вмешательств.

Увеличение числа кандидатов для проведения трансплантации сердца (ТС) происходит при практически неизменяющемся числе потенциальных доноров, что обуславливает актуальность разработки дополнительных критериев высокой смертности при консервативном лечении, у которых необходимо urgentное выполнение ТС.

Попытки изменить приоритетность распределения донорских органов привели к созданию в 1989г. объединенной системы учета UNOS, которая предполагала наличие 2 степеней ургентности. В соответствии с системой UNOS статус наивысшей ургентности выполнения трансплантации сердца принадлежит пациентам с жизнеугрожающими проявлениями сердечной недостаточности, а также лицам после использования современных хирургических методов лечения сердечной недостаточности. Стабильные пациенты, имеющие статус ургентности UNOS 2, являются наиболее дискуссионным контингентом в отношении целесообразности и сроков проведения у них трансплантации сердца.

В документах, регламентирующих кардиологическую реабилитацию, отмечается, что в последние годы проводится недостаточно многоцентровых исследований в данной области. Указания по физической реабилитации зачастую носят общий характер: не отмечены длительность контролируемого медицинским персоналом этапа физических тренировок, предпочтительный вид и темпы наращивания тренирующей нагрузки у разных категорий кардиологических пациентов. Понятие «аэробные физические тренировки» не конкретизировано. Не учитывается индивидуальный уровень тренированности, степень сохранности механизмов адаптации и функциональных резервов на разных этапах континуума.

Вышеизложенное обуславливает необходимость разработки научно-обоснованных программ кардиологической реабилитации, используя не эмпирический, а патогенетически обоснованный подход.

Концепция сердечно-сосудистого континуума, впервые высказанная V. Dzau и E. Braunwald в 1991г., на сегодня не только стала общепризнанной, но представляет собой краеугольный камень понимания процессов развития важнейших ССЗ. При развитии патологии сердечно-сосудистой системы постепенно, но неуклонно происходит снижение толерантности к физической нагрузке. Мероприятия физической реабилитации оказывают положительное влияние на факторы риска, артериальную гипертензию, развитие и прогрессирование атеросклероза, то есть действуют на всех этапах развития континуума.

В этой связи целесообразно рассмотреть реабилитационный процесс, как цепь непрерывных взаимосвязанных событий, что диктует необходимость создания «реабилитационного континуума».

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Связь работы с крупными научными программами (проектами) и темами

Работа выполнена в рамках тем НИР:

№ 391 «Разработать дифференцированную индивидуализированную программу реабилитации больных с метаболическим синдромом с учетом особенностей клинического течения, оценить ее медицинскую и социально-экономическую эффективность и внедрить в лечебно-профилактические организации Республики Беларусь» (№ гос. регистрации 20100964);

№ 366 «Разработать дифференцированную программу медицинской реабилитации пациентов с артериальной гипертензией и оценить ее медицинскую и социально-экономическую эффективность» (№ гос. регистрации 20130638 от 16.05.2013г.);

№ 327 «Разработать и внедрить дифференцированную программу физической реабилитации больных инфарктом миокарда после операции чрескожного коронарного вмешательства и оценить ее эффективность» (№ гос. регистрации 20112782);

№ 317 «Разработать и внедрить технологию трансплантации сердца у больных с терминальными стадиями сердечной недостаточности в Республике Беларусь» (№ гос. регистрации 20101296).

Цель и задачи исследования

Цель исследования:

Цель – разработать новое направление в кардиологической реабилитации пациентов с болезнями системы кровообращения на основе теоретических положений в патофизиологии снижения и восстановления физической работоспособности при сердечно-сосудистом континууме.

Задачи исследования:

1. Изучить патофизиологические механизмы снижения и восстановления толерантности к физической нагрузке и аэробной физической работоспособности на разных стадиях сердечно-сосудистого континуума по данным спирометрической пробы.

2. Разработать новый подход к клинико-реабилитационной диагностике у пациентов с различными формами болезней системы кровообращения, начиная от артериальной гипертензии и вплоть до терминальной стадии хронической сердечной недостаточности. Разработать математическую модель и

компьютерную программу оценки неблагоприятного прогноза выживаемости в течение 1 года у лиц с терминальной стадией хронической сердечной недостаточности, нуждающихся в трансплантации сердца с учетом ургентности.

3. Исследовать состояние микроциркуляторного русла в различные сроки после ортотопической трансплантации сердца у лиц, не имеющих признаков отторжения трансплантата по данным эндомикардиальной биопсии. Оценить влияние аэробных физических тренировок на характер васкуляризации миокарда, толерантность к физической нагрузке и аэробную физическую работоспособность после ортотопической трансплантации сердца.

4. Разработать оригинальный подход к кардиологической реабилитации пациентов с различными болезнями системы кровообращения, базирующийся на выявленных патофизиологических механизмах снижения и восстановления физической работоспособности.

5. Оценить влияние разработанного патофизиологически обоснованного подхода к кардиологической реабилитации на функциональное состояние системы кровообращения, эффективность внешнего и тканевого дыхания у пациентов с болезнями системы кровообращения на разных стадиях сердечно-сосудистого континуума.

6. Разработать математическую модель оценки медицинской эффективности программы кардиологической реабилитации. Разработать принципиально новый подход к оценке социально-экономической эффективности реабилитационных программ. Оценить социально-экономическую эффективность разработанной программы реабилитации пациентов с инфарктом миокарда после выполнения чрескожных коронарных вмешательств с использованием разработанного подхода.

Научная новизна

Разработана принципиально новая научно-обоснованная программа кардиологической реабилитации лиц, находящихся на разных стадиях сердечно-сосудистого континуума, основанная на выявленных патофизиологических механизмах снижения и восстановления толерантности к физической нагрузке и аэробной физической работоспособности, с учетом механизмов адаптации и сохранности функциональных резервов, впервые создан «реабилитационный континуум».

Разработан комплексный подход к оценке эффективности программ кардиологической реабилитации, дифференцированный с учетом степени выраженности нарушений функционального состояния системы кровообращения и реабилитационного потенциала, позволяющий выявить медицинский, социальный и экономический аспекты влияния реабилитационных мероприятий у пациентов с различными сердечно-сосудистыми заболеваниями.

Предложен новый подход к клинико-реабилитационной диагностике, начиная от артериальной гипертензии и вплоть до терминальной стадии хронической сердечной недостаточности, способствующий повышению информативности и безопасности диагностических тестов с физической нагрузкой и увеличению эффективности реабилитационных программ.

Впервые разработаны спировелоэргометрические критерии неблагоприятного прогноза выживаемости в течение 1 года у лиц с терминальной стадией ХСН, на основании которых создана математическая модель и компьютерная программа оценки вероятности летального исхода, что позволило оптимизировать отбор пациентов для проведения трансплантации сердца с учетом срочности.

Создана оригинальная реабилитационная классификация для пациентов с инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST после выполнения чрескожных коронарных вмешательств, учитывающая полноту реваскуляризации, эффективность коронарного кровотока и перфузии миокарда, осложнения интервенционного вмешательства и инфаркта миокарда, которая позволяет оптимизировать подход к физической реабилитации данной категории пациентов.

Исследованы особенности состояния микроциркуляторного русла у пациентов в различные сроки после трансплантации сердца, не имеющих признаков отторжения трансплантата. Впервые изучено влияние физических тренировок на характер васкуляризации миокарда в различные сроки после трансплантации сердца, что позволило выявить по данным эндомиокардиальной биопсии морфологический субстрат воздействия физической реабилитации.

Объект исследования

Объектом исследования являлись пациенты с болезнями системы кровообращения на разных этапах сердечно-сосудистого континуума: с артериальной гипертензией (АГ), метаболическим синдромом (МС), с инфарктом миокарда после проведения чрескожных коронарных вмешательств (ИМ после ЧКВ), с терминальной стадией хронической сердечной недостаточности (ХСН) до и после трансплантации сердца.

Предмет исследования

Предметом исследования являются толерантность к физической нагрузке (ТФН), определяемая по данным спировелоэргометрической пробы (спироВЭП) и тредмил-теста, аэробная физическая работоспособность, оцениваемая при спироВЭП, артериальное давление, показатели липидного обмена (липопротеиды низкой и высокой плотности, триглицериды) и углеводного обмена (глюкоза крови, гликированный гемоглобин), сосуды микроциркуляторного русла,

изучаемые по данным эндомикардиальной биопсии, структурно-морфологические показатели миокарда, установленные по данным эхокардиографии.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Патофизиологические механизмы снижения толерантности к физической нагрузке и аэробной физической работоспособности у пациентов с болезнями системы кровообращения на разных стадиях сердечно-сосудистого континуума имеют существенные различия, обусловленные состоянием компенсаторных механизмов и сохранностью функциональных резервов. Выявленные отличительные особенности механизмов адаптации к физической нагрузке у пациентов с различными формами болезней системы кровообращения обуславливают различное влияние аэробных физических тренировок на функциональное состояние системы кровообращения.

2. Проведение спирометрической пробы у пациентов с болезнями системы кровообращения позволяет получить дополнительную информацию о функциональных резервах сердечно-сосудистой системы, внешнем и тканевом дыхании, что способствует повышению информативности и безопасности диагностических тестов с физической нагрузкой и увеличению эффективности программ физической реабилитации.

3. У пациентов с терминальной стадией хронической сердечной недостаточности, состоящих в «листе ожидания» трансплантации сердца в статусе UNOS 2, анализ дополнительных показателей, выявленных при спирометрической пробе, позволяет выделить группу лиц с высоким риском смерти в течение 1 года и оптимизировать отбор для проведения ортотопической трансплантации сердца с учетом срочности.

4. Характер васкуляризации миокарда у пациентов после ортотопической трансплантации сердца, не имеющих реакции отторжения трансплантата, находится в обратной зависимости с показателями, отображающими функциональное состояние системы кровообращения. Под влиянием разработанной программы физической реабилитации отмечается улучшение толерантности к физической нагрузке и аэробной физической работоспособности при неизменяющемся числе сосудов по данным эндомикардиальной биопсии в отдаленном посттрансплантационном периоде.

5. Разработанное принципиально новое направление в кардиологической реабилитации базируется на выявленных механизмах адаптации к физической нагрузке с учетом имеющихся функциональных резервов системы кровообращения на разных стадиях сердечно-сосудистого континуума. Созданный новый подход к физической реабилитации способствует повышению

медицинской, социальной и экономической эффективности лечения пациентов, начиная от артериальной гипертензии и метаболического синдрома, и вплоть до терминальной стадии хронической сердечной недостаточности до и после трансплантации сердца.

Личный вклад соискателя

Постановка цели и формулирование задач исследования, систематизация и статистическая обработка материала, обобщение результатов, написание всех разделов работы и разработка положений, выносимых на защиту, и выводов.

Автор диссертации принимала участие в наборе клинического материала, контролировала клиническое состояние пациентов в динамике, выполняла нагрузочные пробы (спировелоэргометрическая проба, суточное мониторирование ЭКГ по Холтер). Диссертант принимала участие в разработке и проведении физических тренировок на велоэргометре, в назначении дозированной ходьбы и медикаментозного лечения пациентов.

Хирургическое лечение пациентов осуществлялось врачами 1, 2 и 3 кардиохирургических отделений РНПЦ «Кардиология» (заведующие отделениями к.м.н. А.С. Жигалкович, к.м.н. А.П. Шкет и к.м.н. В.И. Севрукевич), академиком НАН д.м.н. профессором Островским Ю.П.

Лабораторные тесты выполнялись сотрудниками клинической лаборатории РНПЦ «Кардиология» (заведующая отделением к.м.н. М.Г. Колядко).

Эхокардиографические исследования выполнены ведущим научным сотрудником лаборатории кардиологической реабилитации РНПЦ «Кардиология» к.м.н. Н.А. Казаевой.

Морфологические исследования проводились врачом-патологоанатомом отделения общей патологии УЗО «Городское клиническое патологоанатомическое бюро» А.З. Смоленским и заведующей отделением к.м.н. О.А. Юдиной.

Разработка математической модели прогноза и компьютерной программы оценки вероятности смерти у пациентов с ХСН ЗАО ведущий инженер-программист «Международный деловой альянс» Давидович М.И.

Оценка научно-технического и социально-экономического эффектов разработанных программ физической реабилитации проводилась при участии заведующего сектором научно-технологического развития ГНУ «Института экономики» НАН Беларуси Колотухин В.А.

Диссертантом проведено динамическое наблюдение за пациентами в течение 5 лет, выполнена статистическая обработка и анализ данных исследования, на основании которых проводилась подготовка публикаций к печати.

Личное участие автора оценивается в 70%.

Апробация результатов диссертации

Материалы и основные положения диссертации доложены и обсуждены:

1. Устный доклад «Влияние кардиологической реабилитации на толерантность к физической нагрузке у пациентов с метаболическим синдромом» на II Евразийском конгрессе кардиологов.- Минск, 2011.
2. Постерный доклад «The influence of Losartan on the pathogenetic mechanisms of metabolic syndrome», 22 Европейский конгресс по артериальной гипертензии и сердечно-сосудистой защите, Лондон, 2012.
3. Постерный доклад «Effect of Physical Rehabilitation program on the Functional Status in Patients with metabolic syndrome», 22 Европейский конгресс по артериальной гипертензии и сердечно-сосудистой защите, Лондон, 2012.
4. Постерный доклад «Effect of Regular Physical Training on the Left Ventricular Function in Patients with Metabolic Syndrome.- 22 Европейский конгресс по артериальной гипертензии и сердечно-сосудистой защите, Лондон, 2012.
5. Устный доклад «Комплексная кардиологическая реабилитация пациентов после кардиохирургических вмешательств» Алма-Аты, Казахстан, Сентябрь 2012.
6. Постерный доклад «Psychoemotional disorders in patients with hypertension and metabolic syndrome / 23rd European Meeting on Hypertension and Cardiovascular Protection / 14 June 2013 – 17 June 2013 Milan, Italy.
7. Устный доклад «Changes in functional status of blood circulatory system in patients after orthotopic heart transplantation based on bicycle ergometry test» на 9 Международном конгрессе по кардиологии и сердечно-сосудистой хирургии 21-24 марта 2013г. Анталья, Турция.
8. Постерный доклад на 64 Международном конгрессе сердечно-сосудистых и интервенционных хирургов Sujayeva V.A., Ostrovsky Y.P. New approach to recipient's selection for heart transplantation based on bicycle cardiopulmonary stress test data - The 64th International Congress of the European Society of Cardiovascular and Endovascular Surgery March 26-29, 2015, Istanbul, Turkey.
9. Постерный доклад Sujayeva V. «The influence of cardiac rehabilitation on tolerance to physical loading and myocardial vascularization in patients after heart transplantation» Лиссабон, Португалия 14-16 мая 2015.

Опубликованность результатов диссертации

По теме диссертации опубликовано 87 печатных работ, из них 38 статей в рецензируемых научных журналах, соответствующих пункту 18 Положения о присуждении ученых степеней и присвоении ученых званий в Республике Беларусь, общим объемом 13 авторских листов (512 500 печатных знаков), 9

статей в сборниках материалов конференций и съездов, 28 тезисов докладов (из них - 23 за рубежом), 4 инструкции по применению, 4 пособия для врачей, 4 протокола лечения. Без соавторов опубликовано 23 научных работы (11 статей, 12 тезисов), что составило 4,125 авторских листа или 165 000 печатных знаков.

Выдан патент Республики Беларусь под № 18228 на изобретение по заявке № а 20110245 от 28.02.2011 на «Способ физической реабилитации больного с метаболическим синдромом, не имеющего заболеваний системы кровообращения», зарегистрированной в Государственном реестре изобретений 10.02.2014г.

Получено «Решение о выдаче патента на изобретение» от 29.10.2015г. № а 20130175 от 12.02.2013г. на «Способ физической реабилитации пациента с инфарктом миокарда после операции чрескожного коронарного вмешательства».

Структура и объем диссертации

Диссертация изложена на 294 страницах машинописного текста. Состоит из введения, общей характеристики работы, обзора научной литературы, главы с описанием материала и методов, 6 глав с результатами собственных исследований, заключения, библиографического списка и приложений. Иллюстрирована 16 рисунками (6 страниц), 40 таблицами (27 страниц). Вспомогательные материалы (таблицы, иллюстрации, приложения) занимают 47 страниц, что составило 16% от общего объема диссертации. Библиографический список включает 219 наименований (70 отечественных или из стран СНГ, 149 иностранных) и 87 собственных публикаций автора.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Материал и методы исследования

Открытое, пассивное, продольное, проспективное сравнительное клиническое исследование проводилось на базе ГУ «Республиканский научно-практический центр «Кардиология» с января 2008г. по декабрь 2015г.

В процессе выполнения диссертационной работы обследовано 529 пациентов с заболеваниями сердечно-сосудистой системы, находящихся на разных стадиях развития сердечно-сосудистого континуума. Демографическая характеристика включенных в исследование пациентов представлена в таблице 1.

Таблица 1. - Клинико-демографическая характеристика обследуемых лиц

Нозологическая форма заболевания на разных стадиях сердечно-сосудистого континуума	n	Возраст, лет	Мужчины, n абс. (%)	Женщины, n абс. (%)
Артериальная гипертензия (АГ) I-III степени	113	31 - 65 лет в среднем 45,9±1,0 год	67 (59%)	46 (41%)
Метаболический синдром (МС)	74	30 - 62 года в среднем 45,2±1,2 года	49 (67%)	25 (33%)
Инфаркт миокарда (ИМ) с подъемом сегмента ST после проведения чрескожных коронарных вмешательств (ЧКВ)	229	28 - 68 лет в среднем 51,1±1,0 год	205 (90%)	24 (10%)
Терминальная стадия хронической сердечной недостаточности (ХСН) до проведения трансплантации сердца (ТС)	32	25 - 60 лет в среднем 46,4±12,1 года	30 (97%)	2 (7%)
ХСН после проведения трансплантации сердца	81	19 до 61 года в среднем 45,2±12,1 года	79 (99%)	2 (2%)
Итого:	529			

Критерии исключения из исследования: декомпенсация ХСН, требующая инотропной поддержки и/или внутривенного введения диуретиков; пароксизмальная и/или симптомная мерцательная аритмия, обуславливающая необходимость лечения; симптомная экстрасистолия, обуславливающая необходимость постоянного приема противоаритмических препаратов; диссекция аорты; острый миокардит, перикардит, эндокардит (до 3 мес); симптомная обструкция выходного тракта левого желудочка; симптомная гипотензия или синкопальное состояние; дефекты опорно-двигательного аппарата, делающие невозможным выполнение физического аспекта реабилитации; тромбоэмболия легочной артерии (ТЭЛА) или других сосудистых зон (первые 3 мес); острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК); острая транзиторная ишемическая атака (ТИА); нестабильная стенокардия; острые воспалительные заболевания; реакция отторжения трансплантата $\geq R2$; гипертрофическая кардиомиопатия.

Все пациенты получали медикаментозную терапию в соответствии с имеющимся заболеванием согласно принятым в Республике Беларусь «Клиническим протоколам».

У всех пациентов при включении в исследование проводился I тест. Далее методом рандомизации пациенты разделялись на основную группу (ОГ), где

использовалась разработанная программа ФР, и контрольную группу (КГ), где ФР осуществлялась традиционным способом. II тест осуществлялся после окончания контролируемого медицинским персоналом этапа ФР: у лиц с МС – через 1 месяц, с АГ и ИМ после ЧКВ – через 3 месяца, с ХСН после ТС – через 6 месяцев после включения в исследование. III тест проводился у пациентов с АГ, МС – через 6 месяцев, с ИМ после ЧКВ – через 12 месяцев, ХСН после ТС – через 13-47 месяцев, в среднем $22,8 \pm 1,6$ месяцев после рандомизации.

Лабораторная диагностика включала биохимическое исследование крови (липидный спектр и глюкоза крови).

Инструментальная диагностика включала: трансторакальную эхокардиографию (ЭхоКГ), мониторинг электрокардиограммы по Холтер (ХМЭКГ), суточное мониторирование артериального давления (СМАД), спирометрическую пробу (спироВЭП), тредмил-тест, тест с 6-ти минутной ходьбой, эндомиокардиальную биопсию (ЭМБ).

Трансторакальная Эхо КГ выполнялась на приборе VIVID 5 компании GE датчиком 2,5 МГц с использованием М-модального и двухмерного исследований, а также цветного и импульсного доплеровских измерений. Исследование проводилось из парастернального и апикального доступов в положении пациента лежа на левом боку. Изучались систолическая и диастолическая функции миокарда левого желудочка (ЛЖ), отсутствие или наличие гипертрофии миокарда ЛЖ (ГМЛЖ), локальная сократимость миокарда

ХМЭКГ осуществлялось с помощью кардиомониторной системы Medilog FD 5 фирмы Oxford Instruments Medical в течение 24 часов по трем каналам. Обработка полученных данных проводилась на персональном компьютере с последующей клинической интерпретацией параметров ЭКГ (Н. Crawford et al., 199; В. Lown, 1971).

СМАД выполнялось с использованием портативного регистратора фирмы Phillips. В дневное время интервал между измерениями составлял 15 минут, в ночное время – 30 минут с расчетом общепринятых показателей (G. Mancía et al., 2013).

СпироВЭП проводилась в вертикальном положении обследуемого с помощью аппаратно-программного комплекса фирмы «Schiller AG» AT-104 ErgoSpiro утром не ранее, чем через 2 часа после приема пищи. Исследование выполнялось по непрерывной ступенчато возрастающей методике, начиная с 25 Вт – при ИМ и ХСН и, начиная с 50 Вт – при МС и АГ, с увеличением мощности нагрузки каждые 3 минуты на 25 Вт/50 Вт, соответственно, вплоть до появления критериев прекращения нагрузочных исследований (G. Balady et al., 2007) и/или достижения максимально переносимого уровня одышки ≥ 17 баллов по шкале G. Borg (1970).

При спироВЭП определялись: толерантность к физической нагрузке (ТФН) – по максимально достигнутой мощности нагрузки. У лиц с ИМ после ЧКВ дополнительно оценивалась пороговая мощность нагрузки – мощность нагрузки, выполняемой ≥ 1 минуты без ЭКГ признаков ишемии миокарда (подъем сегмента $ST \geq 1,5$ мм от исходного уровня, депрессия сегмента $ST \geq 1$ мм от исходного уровня); при выполнении ступени нагрузки < 1 минуты за пороговую мощность принималась мощность предыдущей ступени нагрузки.

При спироВЭП на каждой ступени регистрировались показатели вентиляции: фракция кислорода, углекислого газа и объем выдыхаемого воздуха. В комплексе с частотой сердечных сокращений (ЧСС) из этих трех вариантов рассчитывались все нижеописанные показатели.

Общепринятые показатели, оцениваемые в процессе спироэргометрии: максимальное потребление кислорода (VO_{2max}) – потребление кислорода в момент прекращения нагрузки; VE (минутный объем дыхания); VCO_2 (количество углекислого газа, выделяемого в единицу времени); RER (дыхательный коэффициент); VD/VT (отношение «мертвое пространство/дыхательный объем»); AT - анаэробный порог: момент выполнения теста, когда потребление кислорода и углекислого газа сравнивались; VE/VCO_2 slope - показатель эффективности выделения углекислого газа (И.Ю. Гиверц и др., 2013).

Дополнительно к общепринятым оценивалась аэробная физическая работоспособность (ФРС): потребление кислорода при достижении анаэробного порога (VO_{2AT}); мощность достижения анаэробного порога (W_{AT}).

Тредмил-тест проводился утром натощак с использованием дорожки *Wielch Alien* (США) по стандартному протоколу Брюса, вплоть до достижения критериев прекращения нагрузочных тестов (G. Balady et al., 2007). ТФН оценивалась по максимально достигнутой мощности нагрузки.

По данным теста с 6-ти минутной ходьбой определялся функциональный класс (ФК) ХСН по Нью-Йоркской классификации NYHA: ФК I – 426-550 м; ФК II – 301– 425; ФК III – 151-300; ФК IV – < 150 м. При выполнении теста с 6-ти минутной ходьбой пациенту предлагалось пройти по коридору, размеченному по 1 метру, в приемлемо для него темпе максимально возможную за 6 минут дистанцию. Время, затраченное пациентом на остановку для отдыха, включалось в общий зачет.

Трансвенозную ЭМБ осуществляли из нижней трети перегородки правого желудочка доступом через правую подключичную вену (S. Sakakibara, 1962). При каждой биопсии забирался миокард из 4 участков. Число капилляров в каждом биоптате подсчитывалось в 10 полях зрения. Стандартные признаки, характеризующие степень реакции отторжения на основании гистологического исследования биоптатов миокарда, определялись согласно Рекомендациям Международного Общества трансплантации сердца и легких (ISHLT) - The

Criteria Committee for the New York Heart Association. Nomenclature and Criteria for Diagnosis of Diseases of the Heart and Great Vessels Ninth Edition (1994).

Статистическая обработка результатов исследования

Статистическая обработка данных проводилась с использованием программы Statistica 6,0 для WINDOWS. Все количественные критерии оценивались на нормальность распределения с помощью критерия Шапиро-Уилка. Данные представлены в виде среднего значения (M) \pm стандартное отклонение (SD) при нормальном распределении признака, среднего значения и медианы – при распределении признака, отличающегося от нормального. Разница считалась достоверной при наличии $p < 0,05$.

В зависимости от типа распределения выборки использовались параметрические или непараметрические методы. Для сравнения двух независимых групп по одному признаку применялся t-критерий Стьюдента для независимых выборок, при непараметрическом распределении – критерий Манна-Уитни. Корреляционный анализ изучаемых показателей проводился с помощью метода ранговой корреляции Спирмена - при непараметрическом распределении данных, Пирсона - при параметрическом распределении данных.

Для разработки математической модели и компьютерной программы определения прогноза смерти у пациентов с ХСН, нуждавшихся в проведении ТС, в течение 1 года после постановки в «лист ожидания» использован факторный анализ и программное обеспечение «R», соответственно.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Патофизиологические механизмы снижения и восстановления физической работоспособности на разных этапах сердечно-сосудистого континуума

У пациентов, находящихся на разных стадиях сердечно-сосудистого континуума, выявлено снижение ТФН в сравнении с должной для данного возраста - при АГ до $68,7 \pm 16,6\%$, при МС – $71,0 \pm 5,6\%$, при ИМ – $50,0 \pm 14,2\%$ и $36,6 \pm 1,6\%$ - при ХСН до ТС.

Механизмы ухудшения переносимости физических нагрузок различаются в зависимости от степени нарушений функционирования сердечно-сосудистой системы, истощения компенсаторных резервов по мере прогрессирования

сердечно-сосудистого континуума. Так, на ранних этапах (у лиц с АГ и МС) при сохранности контрактильных резервов миокарда гемодинамическое обеспечение ФН происходит при чрезмерном приросте систолического АД – гипертензивная реакция послужила причиной прекращения теста у 14% лиц с АГ, у 70% пациентов с МС.

По мере истощения сократительных резервов миокарда чрезмерный прирост систолического АД в качестве причины прекращения теста фиксируется очень редко (лишь у 2% пациентов с ИМ), у лиц с терминальной стадией ХСН гемодинамическое обеспечение ФН происходит также при преимущественном приросте ЧСС, а не АД, резерв прироста ЧСС и АД у последних категорий пациентов ограничен, в результате чего они освоили существенно более низкий, чем их ровесники с АГ и МС, уровень ФН.

По мере прогрессирования развития сердечно-сосудистого континуума снижение ТФН сопровождается снижением аэробной физической работоспособности и максимального потребления кислорода.

Низкий уровень максимального потребления кислорода, не превышающий 50% от возрастной нормы, выявленный у всех пациентов с сердечно-сосудистой патологией разной степени выраженности, необходимо рассматривать в совокупности с другими маркерами высокого риска сердечно-сосудистой смертности ($VE/VCO_2 \text{ slope} > 35$ и/или невозможность достичь в процессе нагрузки значения $RER \geq 1$), которые более полно характеризуют функциональное состояние системы кровообращения, дыхательной системы, эффективность тканевого дыхания и наличие резервов.

Ухудшение переносимости физических нагрузок у лиц с АГ, МС, ИМ и ХСН обусловлено наличием не только сердечных, но и дыхательных нарушений. У лиц с терминальной стадией ХСН, помимо этого, нарушаются и процессы тканевого дыхания, что приводит к появлению маркеров высокого риска сердечно-сосудистой смертности.

Наличие комбинированных легочно-сердечных нарушений у всех лиц, включенных в исследование, обуславливает патофизиологическую обоснованность проведения мероприятий физической реабилитации, которые способствуют улучшению процессов тканевого дыхания и функции дыхательной мускулатуры, оптимизации реагирования параметров центральной гемодинамики в ответ на физическую нагрузку, а также позитивной динамике метаболических процессов (соотношения углеводного и жирового путей образования энергии в миокарде).

Под влиянием мероприятий физической реабилитации у всех включенных в исследование пациентов отмечался рост ТФН в среднем на 30 Вт. Активизация имевшихся до курса ФТ функциональных резервов системы кровообращения у

лиц с МС, АГ, ИМ и появившихся резервов у лиц с ХСН после ТС происходит различными путями.

Под влиянием ФР у пациентов всех анализируемых групп наблюдался существенный рост аэробной ФРС, оцениваемый по значению максимального потребления кислорода ($p < 0,05$).

У лиц с АГ под влиянием ФР отмечается некоторое уменьшение числа пациентов с глюкозозависмым дисбалансом образования энергии (от 26% до 10%) в пользу увеличения числа лиц с обменом, требующим больших затрат кислорода для образования энергии путем окисления свободных жирных кислот (СЖК) - от 0% до 10%.

Рост ТФН и аэробной ФРС происходит за счет перестройки гемодинамики в покое и при нагрузке и существенно различается у пациентов с БСК на разных стадиях сердечно-сосудистого континуума, что отражает разницу имеющихся функциональных резервов системы кровообращения и различия в исходных механизмах снижения переносимости физической нагрузки в начале и в конце формирования сердечно-сосудистого континуума.

Нарушения эффективности внешнего дыхания, диагностируемые по значению показателя V_D/V_T в покое и при нагрузке, подвергались обратному развитию под влиянием ФР у лиц с ХСН после ТС, что может быть обусловлено уменьшением существовавшей до операции сердечной недостаточности, ликвидацией последствий иммобилизации и операционной травмы. Пациенты с МС, АГ и ИМ исходно имеют незначительные нарушения эффективности внешнего дыхания, которые не претерпевают существенной динамики под влиянием ФР.

По данным анализа дыхательного эквивалента по углекислому газу ФР способствует улучшению исходно неблагоприятного прогноза выживаемости у лиц с ИМ после ЧКВ. У лиц с АГ, МС и после ТС значение данного показателя на всех этапах наблюдения не свидетельствуют о неблагоприятном прогнозе.

По данным анализа коэффициента легочного газообмена признаки неблагоприятного прогноза имели место у 4% лиц с АГ, у 12% пациентов с МС, у 6% обследованных с ИМ после ТС и у 10% пациентов с ХСН после ТС. Под влиянием ФР у лиц с АГ и ХСН после ТС данный маркер неблагоприятного прогноза не регистрировался, у лиц с МС и ИМ существенной динамики не выявлено.

При оценке прогноза выживаемости по данным спироВЭП необходим комплексный подход с оценкой всех анализируемых показателей.

Особенности проведения физической реабилитации пациентов с артериальной гипертензией

Методический подход к выполнению диагностических нагрузочных тестов у лиц с АГ должен быть комплексным с учетом цели исследования, так как гемодинамическое обеспечение физической нагрузки на велоэргометре и тредмиле различно. Физическая нагрузка на велоэргометре переносилась пациентами с АГ хуже, чем на тредмиле. По субъективным причинам (не осваивали мощность вследствие детренированности) прекратили выполнение спироВЭП 21 (32%) из 65 обследованных, тогда как тредмил-тест по данной причине прекратили лишь 2 (2%) из 88 пациентов ($p < 0,05$).

Ишемия миокарда развивалась при спироВЭП у 8% пациентов, при тредмил-тесте – у 1% обследованных, поэтому спироВЭП более информативна для выявления коронарной недостаточности у пациентов с АГ в сравнении с тредмил-тестом.

Для стратификации риска развития неблагоприятных сердечно-сосудистых событий у лиц с АГ целесообразно использовать нагрузку на велоэргометре, т.к. повышение АД $\geq 230/120$ мм рт ст послужило причиной прекращения ВЭП у 34% обследованных, тредмил-теста – у 16% ($p < 0,05$), уровень максимально достигнутого САД и ДАД при спироВЭП ($206,4 \pm 25,2$ мм рт ст) был существенно выше, чем при тредмил-тесте ($199,9 \pm 24,7$ мм рт ст, $p < 0,05$).

У лиц с АГ выявлена хорошая переносимость разработанной программы ФТ как на велоэргометре, так и на тредмиле: ни у одного из включенных в исследование не выявлено осложнений, потребовавших отмены ФТ или уменьшения тренирующей мощности нагрузки до 0 Вт/МЕТ.

Под влиянием разработанной программы ФР у лиц с АГ, получавших ФТ на велоэргометре и на тредмиле, через 3 месяца по данным спироВЭП достигнут существенный рост ТФН и аэробной ФРС в сравнении с исходным уровнем и в сравнении с нетренировавшимися пациентами ($p < 0,05$). Достигнутый эффект сохранялся, как минимум, 6 месяцев.

Контролируемые ФТ на велоэргометре в течение 6 месяцев способствовали улучшению переносимости не только динамических ФН при спироВЭП, но и нагрузок на тредмиле, имеющих изометрический компонент.

У пациентов с АГ, тренировавшихся на тредмиле, через 3 месяца отмечалось улучшение ТФН и аэробной ФРС, но при обследовании через 6 месяцев ТФН была сопоставима с исходной ($p > 0,05$), что может с одной стороны, свидетельствовать об «ускользании» эффекта ФТ и необходимости коррекции программы ФР. С другой стороны - отсутствие ухудшения ТФН характеризует отсутствие прогрессирования поражения органов-мишеней при АГ.

Контролируемые ФТ на тредмиле через 6 месяцев способствовали улучшению переносимости только однотипных нагрузок при тредмил-тесте, не влияя на переносимость динамических нагрузок на велоэргометре.

У пациентов, не получавших в течение 6 месяцев ФТ на тренажерах, на протяжении полугода наблюдения отмечалось снижение аэробной ФРС и ухудшение прогноза по данным спироВЭП, что, вероятно, отражает прогрессирование поражения органов-мишеней у лиц с АГ.

Реабилитация пациентов с метаболическим синдромом

Пациенты с МС, имевшие не только АГ, но и гипергликемию, абдоминальное ожирение и нарушения липидного обмена (гиперхолестеринемия, повышение содержания холестерина липопротеидов низкой плотности), в качестве тренирующего воздействия отдавали предпочтение регулярным ФТ на тредмиле в сравнении с занятиями на велоэргометре.

Для разработки программы ФТ у лиц с МС при оценке индивидуальной ТФН необходимо использовать комплексный подход, так как гемодинамическое обеспечение нагрузки при спироВЭП и тредмил-тесте различно. Сопоставимая мощность нагрузки достигалась при спироВЭП при существенно меньшей, чем при тредмил-тесте, ЧСС, но при значительно более высоком уровне систолического и диастолического АД ($p < 0,05$). Гипертензивная реакция послужила причиной прекращения спироВЭП практически в 2 раза чаще, чем тредмил-теста (72% и 43%, соответственно, $p < 0,05$).

Нагрузка на беговой дорожке у пациентов с МС субъективно переносилась лучше, чем на велоэргометре, что необходимо учитывать при выборе вида тренирующего воздействия для регулярных ФТ.

Индивидуализированные ФТ у пациентов с МС способствовали росту ТФН (максимально достигнутой мощности нагрузки) и аэробной ФРС (VO_{2max} , W_{AT}) при спироВЭП, а также существенному улучшению переносимости физической нагрузки при тредмил-тесте за счет уменьшения числа лиц с приростом АД $\geq 230/120$ мм рт ст при обоих видах нагрузочных тестов ($p < 0,05$) в течение 6 месяцев динамического наблюдения.

При отсутствии адекватной ФР в течение 6 месяцев у 17%-21% лиц с МС появлялись признаки ИБС (ишемия миокарда по данным нагрузочных тестов), что свидетельствует о необходимости активной вторичной профилактики у данного контингента пациентов.

Научное обоснование и разработка программы физической реабилитации пациентов с инфарктом миокарда после чрескожных коронарных вмешательств с учетом реабилитационной классификации

Для объективизации функционального состояния системы кровообращения, выявления индивидуальной ТФН, разработки программы ФР у лиц с ИМ после ЧКВ рекомендовано проведение диагностических тестов с физической нагрузкой в стационаре после стабилизации состояния (верифицированной клинически и инструментально), но не ранее, чем на 6-14 сутки ИМ на фоне продолжения приема медикаментозной терапии ИМ.

При проведении нагрузочных тестов в течение 3 месяцев после развития ИМ и выполнения ЧКВ дополнительно к общепринятым критериям прекращения нагрузочных тестов (G. Valady et al., 2007) рекомендовано использовать разработанные критерии: достижение ЧСС 120 уд/мин, АД 200/100 мм рт ст и/или освоение мощности нагрузки 100 Вт в течение 3 минут.

Через 3 месяца после развития ИМ нагрузочные тесты могут проводиться при отмене медикаментозной терапии ИМ за 24 часа до исследования, кроме нитроглицерина короткого действия - для купирования приступов стенокардии и/или препаратов центрального действия (клонидин, моксонидин) для достижения перед тестированием АД \leq 160/100 мм рт ст.

В сроки ≥ 3 месяцев после ИМ и ЧКВ нагрузочные тесты должны выполняться вплоть до появления в процессе нагрузки общепринятых критериев прекращения исследований.

Цели нагрузочных тестов в сроки ≥ 3 месяцев после ИМ и ЧКВ отличаются от имеющихся в раннем подостром периоде ИМ. В более поздние сроки пробы с физической нагрузкой проводятся для оценки прогноза, выявления показаний для хирургической реваскуляризации миокарда, а также оценки эффективности проводимой ФР и медикаментозной терапии.

Для достижения индивидуального подхода программы ФТ у лиц с ИМ после ЧКВ, обеспечения ее максимальной эффективности и безопасности разработана реабилитационная классификация, учитывающая тяжесть ИМ, степень восстановления коронарного кровотока с учетом ангиографической классификации TIMI (С.М. Gibson et al., 1996) и степени перфузии миокарда с учетом ангиографической градации MBG (S.J. Valero et al., 2008) – таблица 2.

Оценка класса тяжести ИМ осуществляется перед выполнением нагрузочных тестов на 6-14 сутки от момента развития ИМ. После определения реабилитационного класса (РК) тяжести разрабатывается программа ФР с включением велотренировок. Начало курса ФТ зависит от РК: при РК I ≥ 8 суток после выполнения ЧКВ, при РК II $\geq 9 - 10$ суток, при РК III ≥ 11 суток после ЧКВ.

Таблица 2 – Оригинальная реабилитационная классификация состояния пациентов с ИМ после ЧКВ

Фактор	Оценка в баллах		
	1 балл	2 балла	3 балла
Класс тяжести ИМ (КТ)	КТ I	КТ II	КТ III, IV
Степень восстановления кровотока по TIMI	TIMI 3	TIMI 2	TIMI 0 - 1
Перфузия миокарда (myocardial blush grade, MBG)	MBG 4	MBG 3 - 2	MBG 1 - 0
Полнота реваскуляризации миокарда	полная реваскуляризация	оставшиеся гемодинамически значимые дистальные стенозы	оставшиеся гемодинамически значимые проксимальные стенозы инфаркт несвязанной артерии
Стратификация риска у пациентов, перенесших ИМ, перед включением в программу кардиореабилитации по G. Surfman	низкий	умеренный	высокий
Максимальная достигнутая мощность нагрузки по данным теста с ФН	≥ 75 Вт	50 Вт	≤ 25 Вт
Наличие ишемии миокарда по данным суточного мониторирования ЭКГ	отсутствие ишемии	общая продолжительность ишемии за сутки не более 2-х часов	общая продолжительность ишемии за сутки более 2-х часов
Сократительная функция ЛЖ	ФВ $>$ 50%	30% $<$ ФВ $<$ 50%	ФВ $<$ 30%
Местные осложнения в зоне катетеризации артерии	отсутствуют	гематома ложная аневризма	кровотечение
Сопутствующие заболевания	компенсация	субкомпенсация	декомпенсация

Примечание – Реабилитационный класс у пациентов с инфарктом миокарда после ЧКВ: РК I – 0 – 12 баллов; РК II – 13 – 24 баллов; РК III – 25 – 36 баллов.

В зависимости от РК определялось число ФТ, контролируемых медицинским персоналом на амбулаторном этапе. При РК I медицинский персонал должен проконтролировать ЭКГ не менее, чем при 1 тренировке, при РК II – не менее 3 тренировок (1-я неделя амбулаторных занятий), при РК III – не менее 6 тренировок (первые 2 недели амбулаторных занятий). Далее при хорошей

переносимости ФТ могут осуществляться без контроля ЭКГ инструктором-методистом ЛФК.

Через 3 месяца проводился контрольный нагрузочный тест (при необходимости – спировелоэргометрическая проба), оценивалась эффективность пройденного курса ФТ, при необходимости вносилась корректировка в рекомендуемую далее программу ФТ.

Обязательный врачебный контроль на протяжении всего периода заболевания необходим при повторном документированном/рецидивирующем ИМ; повторном выполнении ЧКВ или любого кардиохирургического вмешательства на сердце и магистральных сосудах; при выявлении во время коронароангиографии новых диагностически значимых изменений коронарных артерий.

Пороговая мощность нагрузки и развитие ишемии миокарда выявлены у 39% пациентов с ИМ после выполнения ЧКВ. Большинство (61%) лиц с ИМ после ЧКВ прекратили выполнение теста по причинам неишемического характера. При разработке программы ФТ у данной категории пациентов начальная тренирующая мощность рассчитывается в зависимости от пороговой мощности (при прекращении теста по ЭКГ критериям) или в зависимости от максимально достигнутой мощности (при прекращении теста по другим причинам).

В группе пациентов, проходивших курс ФТ в анаэробном режиме с большей интенсивностью наращивания тренирующей мощности, у 7 (21%) обследованных появились объективные и/или субъективные критерии непереносимости нагрузки, которые лимитировали дальнейшее наращивание тренирующей мощности до 100% порогового/максимально достигнутого уровня. Фактически пациенты, тренировавшиеся в анаэробном режиме, в процессе 3-х месячного курса ФТ смогли достигнуть тренирующей мощности, равной 88% от пороговой или 78% от максимально достигнутой в процессе диагностической спировЭП при I тесте.

Аэробная направленность велотренировок в настоящем исследовании достигалась за счет того, что начальная тренирующая мощность составляла 50% от пороговой при прекращении теста по ЭКГ критериям или от максимально достигнутой – при прекращении теста по другим причинам. При этом начальная тренирующая мощность нагрузки была равна мощности достижения анаэробного порога). В дальнейшем по мере формирования механизмов «срочной» и «долговременной» адаптации к физической нагрузке анаэробный порог достигался при большей, чем исходно мощности нагрузки, чего не происходило у лиц, не получавших физические тренировки на велоэргометре.

При использовании разработанной программы ФР, начиная со 2-й недели развития заболевания, через 3 месяца отмечался рост ТФН от $85,7 \pm 3,7$ Вт до

117,2±5,8 Вт ($p<0,05$), т.е. она стала достоверно выше, чем у не получавших ФТ пациентов – 88,4±4,8 Вт ($p<0,05$). VO_{2max} у получавших разработанную программу ФР возросло от 15,4±0,7 мл/кг/мин до 17,4±0,9 мл/кг/мин ($p<0,05$) и стало существенно выше, чем у нетренировавшихся – 14,5±0,8 мл/кг/мин ($p<0,05$).

Рост VO_{2max} у лиц с ИМ после ЧКВ, выявленный через 3 месяца после курса ФТ, может свидетельствовать об улучшении прогноза у данной категории пациентов. Однако, через 1 год достигнутый эффект не сохранялся, что, возможно связано прекращением контролируемого этапа ФР и диктует необходимость проведения повторного курса через 1 год после перенесенного заболевания.

Терминальная стадия сердечно-сосудистого континуума – хроническая сердечная недостаточность: тактика ведения пациентов до и после трансплантации сердца

Данные о клиническом состоянии включенных в исследование пациентов представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Клиническая характеристика пациентов с ХСН с учетом течения и исходов заболевания

Показатель M±SD	В среднем по группе N=32	Благоприятный прогноз N=21	Умершие N=3
Возраст, лет	46,4±2,1	50,3±2,8	42,7±8,2
Мужчины/женщины n абс. (%)	30/2 94%/6%	10/0 100%/0%	3/0 100%/0
Ишемическая кардиомиопатия (ИКМП), n абс. (%)	19 (60%)	9 (90%)*	2 (67%)^
не-ИКМП, n абс. (%)	13 (40%)	1 (10%)*	1 (33%)^
Рост, см	173,4±15,6	175,7±5,4	185,7±4,73^,^^
Вес, кг	85,1±23,2	85,5±15,6	79,5±0,7^,^^
Индекс массы тела (ИМТ), кг/м ²	25,5±0,9	27,6±4,9	23,3±1,5^

Примечания:

1. * $p<0,05$ – достоверность различия показателей у лиц с положительной динамикой ХСН в сравнении со средним по группе;
2. ^ $p<0,05$ – достоверность различия показателей умерших пациентов в сравнении со средними по группе;
3. ^^ $p<0,05$ – достоверность различия показателей умерших пациентов в сравнении с лицами с положительной динамикой ХСН.

ХСН ишемической этиологии протекала более благоприятно: у 90% пациентов с ИКМП имела место положительная динамика клиничко-

функциональных показателей в ответ на проводимую медикаментозную терапию и хирургические методы лечения. Среди умерших 2 пациента имели ИКМП, 1 – ХСН неишемической этиологии. В группе умерших пациентов отмечался более высокий рост, меньший вес и, как следствие, меньший ИМТ в сравнении со средними по группе значениями и по сравнению с лицами с благоприятным течением ХСН (таблица 3, $p < 0,05$).

Для всех включенных в исследование пациентов с терминальной стадией ХСН, состоявших в «листе ожидания» ТС, была характерна низкая ТФН: максимально достигнутая мощность нагрузки в среднем по группе составила $62,9 \pm 4,4$ Вт, что составило $33,9 \pm 2,3\%$ от ожидаемой с учетом пола и возраста.

Нами установлены дополнительные к общепринятым спировелоэргометрические критерии высокого риска смерти в течение 1 года у пациентов с ХСН, находящихся в статусе UNOS 2: достижение в процессе теста с ФН мощности ≤ 50 Вт и/или $\leq 20\%$ от ожидаемой для данного возраста; достижение $VO_{2max} < 30\%$ от должного для данного возраста; наличие в покое значения $VE/VCO_2 \text{ slope} > 35$; прирост значения показателя VD/VT в процессе нагрузки.

Показатели спировЭП использованы для построения математической модели прогноза смерти в течение 1 года у пациентов с ХСН, находящихся в «листе ожидания» ТС в статусе UNOS 2. На основании разработанной математической модели прогноза с помощью программного обеспечения «R» (Development Core Team, 2007) создана компьютерная программа оценки прогноза у лиц с ХСН, нуждающихся в ТС.

Путем ввода результатов спировЭП в разработанную компьютерную программу в течение нескольких секунд можно получить данные о вероятности выживания данного пациента в течение 1 года после постановки в «лист ожидания» ТС.

При отсутствии ухудшения клинического состояния, признаков ургентности рекомендовано повторное выполнение спировЭП не реже 1 раза в 12 месяцев для расчета вероятности смерти на протяжении последующего 1 года и оценки нуждаемости в проведении ТС в динамике.

Внедрение данной компьютерной программы, обладающей высокой предсказательной ценностью (чувствительность прогнозирования летального исхода 100%, специфичность 82%) способствует повышению качества отбора пациентов с ХСН, находящихся в статусе UNOS 2, для проведения ТС с учетом ургентности.

После проведения ТС объективная оценка ТФН по данным тестов с физической нагрузкой возможна не ранее, чем через 6 месяцев после выполнения операции, т.к. у 67% пациентов развиваются осложнения, являющиеся противопоказанием для проведения нагрузочных исследований.

У лиц с ХСН уже через полгода после ТС выявляется существенное улучшение функционального состояния системы кровообращения, проявляющееся в увеличении аэробной физической работоспособности, росте ТФН за счет более экономичного и эффективного функционирования гемодинамических механизмов обеспечения физической нагрузки.

Через 1 год после ТС заканчивается полиорганная перестройка имевших место при ХСН нарушений, ликвидируются осложнения, связанные с операционной травмой, что в совокупности объясняет выявление наиболее благоприятных показателей ТФН и аэробной ФРС по данным спироВЭП. Продолжается перестройка параметров гемодинамики в покое и при нагрузке, растут максимально достигнутая мощность нагрузки и показатели аэробной физической работоспособности, хотя появляются специфические посттрансплантационные осложнения в виде тахикардии денервированного сердца и чрезмерного прироста АД при ФН, что может свидетельствовать о наличии АГ.

В более поздние сроки после ТС развиваются специфические осложнения посттрансплантационного периода (АГ, болезнь артерий трансплантированного сердца, фиброз миокарда вследствие приема иммуносупрессивной терапии), которые в совокупности способствуют ухудшению переносимости ФН. Об этом свидетельствует появление при обследовании через 17-42 месяцев после ТС ишемии миокарда, случаев падения АД в процессе спироВЭП, а также возникновение предиктора неблагоприятного прогноза - $VE/VCO_2 \text{ slope} > 35$ - у 7-14% обследованных.

На функциональное состояние системы кровообращения после ТС оказывают влияния мероприятия ФР. У тренировавшихся пациентов при обследовании через 6 месяцев, ≥ 1 года после ТС выявлен более существенный, чем у лиц, не получавших ФТ, рост ТФН и $VO_{2\max}$ ($p < 0,05$).

Через 1 год после ТС у лиц, получавших ФТ, выявлено улучшение функции внешнего дыхания, в то же время у нетренировавшихся пациентов спироэргометрические признаки нарушения эффективности внешнего дыхания сохранялись.

При обследовании ≥ 1 года после ТС у лиц, получавших разработанную программу ФР, выявлено снижение ЧСС в покое, что может свидетельствовать о восстановлении автономной нервной регуляции и чувствительности артерий к симпатической стимуляции. При отсутствии ФТ сохраняется тахикардия денервированного сердца.

Характер васкуляризации миокарда при разных способах физической реабилитации исследован по данным эндомиокардиальной биопсии у 38 пациентов в возрасте от 21 до 61 года (в среднем $44,6 \pm 12,1$ года) в сроки от 1 недели до 47 месяцев после ТС и представлен в таблице 4.

Таблица 4 – Динамика васкуляризации миокарда, толерантности к физической нагрузке и аэробной физической работоспособности на этапах реабилитации в различные сроки после трансплантации сердца(M±SD)

Показатель	Группа	I тест	II тест	III тест
Среднее число сосудов по 10 полям зрения	ОГ	69,5±17,4	63,7±12,4	65,2±3,3
	КГ	68,0±13,3	70,8±15,6	77,9±7,0*
Сумма сосудов по 10 полям зрения	ОГ	694,6±173,8	637,4±123,8	588,8±117,2
	КГ	679,7±132,5	708,3±155,9	779,0±69,7*
Максимально достигнутая мощность нагрузки, Вт	ОГ	-	90,6±26,5	118,8±23,9**
	КГ	-	137,5±11,1*	87,5±17,7*,**
Максимальное потребление кислорода, VO _{2max} , мл/кг/мин	ОГ	-	16,7±3,6	19,9±4,0**
	КГ	-	16,7±1,4	15,4±6,2*

Примечание.

*p<0,05 – достоверность различия показателей ОГ в сравнении с КГ.

**p<0,05 – достоверность различия показателей ОГ и КГ в сравнении со II тестом.

Характер васкуляризации миокарда (среднее число сосудов и сумма всех сосудов по 10 полям зрения) находится в обратной зависимости с показателями, характеризующими функциональное состояние системы кровообращения (максимально достигнутой при спироВЭП мощностью нагрузки и VO_{2max}) в отдаленном посттрансплантационном периоде (табл. 4).

При использовании разработанной программы ФР, начиная с 6-го месяца после ТС, происходил рост ТФН и аэробной ФРС (по данным спирометрической пробы) при доказанном отсутствии роста числа сосудов (по данным эндомиокардиальной биопсии).

Увеличение среднего числа сосудов и суммарного количества сосудов в 10 полях зрения, выявленные у лиц, не получавших ФР, сопровождалось снижением ТФН от 137,5±11,1 Вт при II тесте до 87,5±17,7 Вт – при III тесте (p<0,05) при тенденции к снижению VO_{2max} от 16,7±1,4 до 15,4±6,2 мл/кг/мин (p>0,05) в отдаленном посттрансплантационном периоде.

«Чрезмерная» васкуляризация миокарда является отрицательным фактором у лиц после ТС и может косвенно свидетельствовать о развитии болезни артерий трансплантированного сердца в проксимальных отделах коронарного русла.

Мероприятия ФР способствуют сохранению достигнутых в результате ТС улучшения ТФН и VO_{2max} при уменьшении числа сосудов микроциркуляторного русла, что является положительным фактором и может свидетельствовать о замедлении прогрессирования болезни артерий трансплантированного сердца.

Новые подходы к комплексной оценке эффективности разработанных реабилитационных программ

Для исследования эффективности разработанной программы медицинской реабилитации у пациентов с МС, находящихся в начале формирования сердечно-сосудистого континуума, целесообразно использовать «метод экспертных оценок» динамики выраженности основных компонентов. Через 1 месяц у 88% обследованных, получавших ФТ, отмечалось улучшение значения выбранных показателей, что свидетельствует об уменьшении степени выраженности МС. При отсутствии ФР через 1 месяц у 36% пациентов наблюдалось ухудшение течения МС. При этом выраженность ухудшения течения компонентов МС у нетренировавшихся в баллах была существенно более выраженной, чем у получавших ФТ.

У лиц с ИМ после ЧКВ, находящихся на более поздней стадии континуума, что сопряжено с более выраженным нарушением функционального состояния системы кровообращения, использован математический метод построения и анализа таблиц сопряженности признаков, что позволило повысить информативность оценки динамики ТФН и VO_{2max} при разных способах физической реабилитации.

Через 3 месяца в целом у всех обследованных с ИМ после ЧКВ, прошедших разработанную программу ФР, отмечается существенный рост ТФН и VO_{2max} , что отражает формирование срочной адаптации с точки зрения теории стресса. Через 1 год при формировании долгосрочной адаптации под воздействием ФТ выявлено уменьшение частоты встречаемости ишемии миокарда физического напряжения, т.е. проявляется эффект ФР, как способа вторичной профилактики.

Однако, у лиц женского пола с ИМ после ЧКВ использование ФТ не сопровождается ТФН и VO_{2max} ни через 3 месяца, ни через 1 год, что диктует необходимость разработки программ ФР, адаптированных к женскому полу.

При оценке социально-экономической эффективности разработанной программы ФР у лиц с ИМ после ЧКВ установлено, что использование ФТ способствует уменьшению потребности в повторных госпитализациях, как связанных, так и несвязанных с ИБС, к уменьшению потребности в выполнении аортокоронарного шунтирования, а также уменьшению потребности в повторном проведении стационарного этапа реабилитации.

Экономическая эффективность разработанной программы физической реабилитации у пациентов с ИМ после ЧКВ проявлялась в виде уменьшения трудопотерь, связанных с первичным выходом на инвалидность, затрат на стационарное и амбулаторное лечение.

Использование программы ФР позволило экономить 5 772,9 тыс. бел. руб. при лечении одного пациента с ИМ после ЧКВ, что в ценах на 31.12.2013г. при стоимости 1 долл. США 9520 бел. руб. составило 606,4 долл. США. Ожидаемый экономический эффект от использования данной программы у всех пациентов с ИМ после ЧКВ составляет 932 036,8 долл. США.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные научные результаты диссертации

1. Механизмы снижения толерантности к физической нагрузке и аэробной физической работоспособности различаются у лиц, находящихся на разных стадиях сердечно-сосудистого континуума, что обусловлено наличием компенсаторных и адаптационных резервов. На ранних стадиях континуума у лиц с АГ и МС, не имеющих нарушений локальной и глобальной сократимости миокарда, достижение необходимого в процессе нагрузки увеличения минутного объема крови достигается за счет прироста АД: его уровень $\geq 230/120$ мм рт ст служит причиной прекращения спироВЭП у 70% пациентов с МС, у 14% лиц с АГ и лишь у 2% пациентов с ИМ. У лиц с ХСН до ТС, имеющих наиболее выраженные нарушения глобальной сократимости миокарда, достижение необходимого увеличения минутного объема крови в процессе нагрузки осуществляется за счет прироста ЧСС, т.к. в результате истощения контрактильных резервов миокарда и срыва адаптационных механизмов необходимый прирост АД достигнут быть не может [18, 27, 28, 30].

Ухудшение переносимости физической нагрузки у лиц с АГ, МС, ИМ и ХСН обусловлено наличием не только сердечных, но и дыхательных нарушений легочного типа разной степени выраженности. У лиц с терминальной стадией ХСН выявляются также нарушения процессов тканевого дыхания, диагностируемые по появлению маркеров неблагоприятных сердечно-сосудистых исходов $-VE/VCO_2 \text{ slope} > 35$ и/или невозможность достичь $RER > 1$ в процессе нагрузки [9, 11, 27, 28, 30, 52, 74].

Наличие комбинированных легочно-сердечных нарушений у пациентов на разных стадиях сердечно-сосудистого континуума обуславливает патофизиологическую обоснованность проведения мероприятий физической реабилитации, которые способствуют улучшению процессов тканевого дыхания, улучшению функции внешнего дыхания, более адекватному характеру реагирования параметров центральной гемодинамики в ответ на физическую

нагрузку, а также улучшению метаболических процессов (баланс углеводного и жирового путей образования энергии в миокарде в аэробном режиме) [18, 19, 20, 28, 30, 66, 67].

Рост толерантности к физической нагрузке и аэробной физической работоспособности под влиянием разработанной программы физической реабилитации происходит за счет перестройки характера гемодинамики как в покое, так и при нагрузке. У лиц с АГ и МС, имеющих исходно наиболее сохранные резервы сократительной функции миокарда и механизмов адаптации, под влиянием физической реабилитации достигается переход в более экономичный режим функционирования сердечно-сосудистой системы в покое и при нагрузке. Под влиянием физической реабилитации достигается оптимизация имеющихся исходно повышения АД в покое и чрезмерного прироста АД при нагрузке [18, 19, 20, 54, 63].

У пациентов с ИМ и ХСН, имеющих нарушения локальной и/или глобальной сократительной функции миокарда и более низкие адаптационные резервы, под влиянием разработанной программы физической реабилитации происходит улучшение контрактильной способности миокарда, что способствует ликвидации имевшей место исходно гипотонии вследствие нарушения насосной функции миокарда в покое и более адекватному приросту АД при нагрузке. Экономизация функционирования сердечно-сосудистой системы достигается также за счет ликвидации имеющейся исходно тахикардии в покое и более адекватного прироста ЧСС при нагрузке [9, 13, 18, 76].

2. Разработан новый методический подход к объективизации толерантности к физической нагрузке у пациентов с болезнями системы кровообращения на разных стадиях сердечно-сосудистого континуума. У лиц с МС и АГ необходимо учитывать, что гемодинамическое обеспечение нагрузки при велоэргометрии и тредмил-тесте различно, вследствие чего нагрузка на велоэргометре более информативна, чем при тредмил-тесте, для стратификации риска развития неблагоприятных сердечно-сосудистых событий, выявления ишемии миокарда и оценки эффективности терапии [6, 7, 8, 10, 33, 34, 35, 53, 54, 61].

У пациентов с ИМ после ЧКВ проведение диагностических тестов с физической нагрузкой на фоне медикаментозной терапии возможно, начиная с 6-14 суток с момента развития заболевания. Дополнительными к общепринятым критериями прекращения нагрузочных тестов в первые 3 месяца после ИМ и ЧКВ являются: достижение ЧСС 120 уд/мин, АД $\geq 200/100$ мм рт ст и/или освоение мощности нагрузки 100 Вт в течение 3 минут [4, 12, 62].

Объективная оценка ТФН по данным нагрузочных тестов у пациентов с терминальной стадией ХСН после трансплантации сердца возможна не ранее, чем через 6 месяцев после выполнения вмешательства, т.к. у 90% прооперированных

пациентов развиваются осложнения, являющиеся противопоказаниями для нагрузочного тестирования [9, 13, 60]

3. У лиц с терминальной стадией ХСН выявлены спировелоэргометрические маркеры неблагоприятного прогноза выживаемости в течение 1 года, дополнительные к общепринятым: достижение в процессе теста с ФН мощности ≤ 50 Вт и/или $\leq 20\%$ от ожидаемой для данного возраста, достижение $VO_{2max} < 30\%$ от ожидаемой для данного возраста, выявление при нагрузке $VE/VCO_2 \text{ slope} > 35$, прирост VD/VT в процессе нагрузки, максимально достигнутая мощность нагрузки ≤ 50 Вт и/или $< 20\%$ от ожидаемой с учетом возраста [9, 11, 15, 27, 28, 52, 74].

Разработана принципиально новой математическая модель прогнозирования неблагоприятного исхода в течение 1 года у лиц с терминальной стадией ХСН, нуждающихся в трансплантации сердца, на основании которой создана компьютерная программа. Чувствительность предложенного к использованию метода прогнозирования составляет 100% [9, 11, 27, 28, 74].

4. У пациентов после ортотопической трансплантации сердца, не имеющих реакции отторжения трансплантата, в отдаленном послеоперационном периоде характер васкуляризации миокарда находится в обратной зависимости с показателями, характеризующими функциональное состояние системы кровообращения (максимально достигнутой при спироВЭП мощностью нагрузки и максимальным потреблением кислорода) [9, 23, 64, 72, 75].

Мероприятия физической реабилитации способствуют сохранению достигнутых в результате трансплантации сердца улучшения толерантности к физической нагрузке и повышению максимального потребления кислорода при уменьшении числа сосудов микроциркуляторного русла, что является положительным фактором и может свидетельствовать о замедлении прогрессирования болезни артерий трансплантированного сердца [9, 23, 64, 72, 75].

5. Разработан принципиально новый подход к проведению физической реабилитации на разных стадиях сердечно-сосудистого континуума – «реабилитационный континуум», в основе которого лежит теория стресса и адаптации биологических систем к воздействию факторов внешней среды, а также выявленные патофизиологические механизмы снижения толерантности к физической нагрузке по данным спировелоэргометрической пробы [1, 2, 3, 76, 77, 78, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 87, патент 1, патент 2].

Использование разработанного подхода к физической реабилитации позволяет достичь на разных стадиях сердечно-сосудистого континуума оптимальной интенсивности тренирующего воздействия, которая является достаточной для формирования «системного структурного следа», но не

чрезмерной, чтобы вызвать срыв адаптационных механизмов при формировании «срочной адаптации» [30].

6. Под влиянием разработанных программ физической реабилитации у включенных в исследование пациентов с МС, АГ, ИМ после ЧКВ и ХСН после ТС отмечается рост ТФН в среднем на 30 Вт, улучшение аэробной физической работоспособности, улучшение функции внешнего дыхания, а также позитивное изменение процессов тканевого дыхания, что в совокупности способствует улучшению прогноза развития неблагоприятных сердечно-сосудистых исходов на разных стадиях континуума [4, 5, 6, 13, 16, 17, 18].

7. Использование математического метода построения и анализа таблиц сопряженности признаков позволило проверить гипотезу о наличии независимости признаков (динамики толерантности к физической нагрузке и аэробной физической работоспособности при разных способах физической реабилитации) [36, 48, 68].

У лиц с МС, находящихся на начальной стадии сердечно-сосудистого континуума, обладающих наименее выраженными нарушениями функционального состояния системы кровообращения, наиболее сохраненными адаптационными механизмами и наилучшим прогнозом среди сравниваемых групп при оценке медицинской эффективности разработанной программы реабилитации целесообразно использовать метод экспертных оценок по градуировке измеренных признаков в баллах для количественного определения динамики степени выраженности основных компонентов МС. Установлено, что у 88% пациентов с МС через 1 месяц регулярных ФТ отмечалось уменьшение степени выраженности компонентов МС, в то время, как при отсутствии адекватной физической реабилитации у 36% пациентов через 1 месяц наблюдалось ухудшение течения МС [41, 49, 50, 51, 55, 56, 57, 73].

У пациентов с ИМ после ЧКВ, являющихся одной из наиболее социально значимых категорий лиц с БСК и относящихся к группе очень высокого риска смерти, разработанная программа физической реабилитации имеет высокую социально-экономическую эффективность, последняя характеризуется уменьшением трудопотерь, связанных с первичным выходом на инвалидность, затрат на стационарное и амбулаторное лечение в сравнении с нетренировавшимися пациентами [42, 43, 45, 48, 58, 59, 68].

Годовой экономический эффект от применения разработанной программы ФР составляет 606,4 долл. США на каждого леченого пациента. Срок окупаемости средств, затраченных на разработку программы ФР и на проведение мероприятий ФР составляет 2 года и 8 месяцев [36, 68].

Практические рекомендации

1. Разработана программа кардиологической реабилитации пациентов с АГ. При назначении физических тренировок на велоэргометре начальная тренирующая мощность должна составлять 50% от максимально достигнутой при диагностической ВЭП, но не более мощности достижения анаэробного порога по данным спировелоэргометрии. При хорошей переносимости тренирующую мощность рекомендовано увеличивать на каждом занятии на 10 Вт, вплоть до достижения 70% от максимально достигнутой при диагностической ВЭП, но не более 150 Вт. Длительность контролируемого медицинским персоналом этапа велотренировок у лиц с АГ должна составлять не менее 5 недель (3 раза в неделю - 15 тренировок). При наличии критериев плохой переносимости велотренировок, неадекватной реакции ЧСС и АД, при наличии потребности в дополнительном приеме лекарственных средств и/или в коррекции базисной терапии АГ контролируемый медицинским персоналом этап велотренировок индивидуально может быть продлен до 6-7 недель (3 раза в неделю - 20 тренировок).

При использовании ФТ на тредмиле у лиц с АГ начальная тренирующая мощность должна составлять 30% от максимально достигнутой при диагностическом тредмил-тесте, при хорошей переносимости она должна увеличиваться на каждом последующем занятии на 1 МЕТ, но не более 55% от максимально достигнутой при диагностическом тредмил-тесте. Контролируемый медицинским персоналом курс ФТ на тредмиле должен составлять не менее 4 недель (12 тренировок 3 раза в неделю). При наличии критериев плохой переносимости и/или при неадекватной реакции ЧСС и АД, а также при необходимости коррекции базовой терапии АГ контролируемый курс ФТ индивидуально может быть продлен до 8 недель (3 раза в неделю - 25 тренировок).

2. Разработана программа ФР пациентов с метаболическим синдромом, имеющих абдоминальное ожирение. При назначении ФТ на велоэргометре начальная тренирующая мощность должна составлять 50% от максимально достигнутой при диагностической ВЭП. При хорошей переносимости рекомендовано увеличивать тренирующую мощность на каждом последующем занятии на 10 Вт, вплоть до достижения 100% мощности достижения анаэробного порога, выявленной при диагностической спировЭП, или до достижения 75% от максимально достигнутой мощности нагрузки, выявленной во время диагностической ВЭП при отсутствии возможности проведения спироэргометрии. Контролируемый медицинским персоналом курс ФТ на велоэргометре или тредмиле у лиц с МС должен составлять не менее 4 недель (12 тренировок 3 раза в неделю).

При назначении ФТ на тредмиле у лиц с МС начальная тренирующая мощность должна составлять 50% от максимально достигнутой в процессе диагностического тредмил-теста. При хорошей переносимости рекомендовано увеличивать тренирующую мощность на каждом последующем занятии на 1 МЕТ, вплоть до достижения мощности, составляющей не более 55% от максимально достигнутой при диагностическом тредмил-тесте.

3. Разработана программа ФР у лиц с ИМ после ЧКВ, включающая использование оригинального протокола проведения диагностических тестов с физической нагрузкой, использование реабилитационной классификации тяжести состояния и проведение ФТ. Диагностический тест с физической нагрузкой проводят после стабилизации состояния, верифицированной клинически и инструментально, но не ранее, чем на 6-14 сутки, на фоне медикаментозной терапии. Дополнительные к общепринятым критерии прекращения нагрузочных тестов в раннем подостром периоде ИМ после ЧКВ: достижение ЧСС 120 уд/мин, но не более 85% от максимальной с учетом возраста и/или достижение АД 200/100 мм рт ст и/или освоение мощности нагрузки 100 Вт в течение 3 минут. Данный протокол проведения нагрузочных тестов рекомендовано использовать в первые 3 месяца после развития ИМ и выполнения ЧКВ. Далее нагрузочные тесты могут быть проведены на фоне отмены медикаментозной терапии, вплоть до появления общепринятых критериев прекращения нагрузочных исследований. По данному протоколу нагрузочные тесты рекомендовано проводить для оценки прогноза, выявления показаний для васкуляризации миокарда, оценки эффективности физической реабилитации.

Реабилитационная классификация основана на балльной системе оценки наличия и выраженности осложнений ИМ, риска развития осложнений реабилитации, степени восстановления коронарного кровотока (TIMI) и перфузии миокарда (MBG). При РК I ФТ на велоэргометре начинают с 8-х суток после развития ИМ и выполнения ЧКВ, контролируемый медицинским персоналом этап составляет не менее 6 недель; при РК II проведение ФТ возможно, начиная с 9 – 10-х суток ИМ, контролируемый медицинским персоналом этап – не менее 8 недель; при РК III ФТ назначают с 11-х суток, контролируемый медицинским персоналом этап – не менее 12 недель.

При ФТ на велоэргометре у лиц с ИМ после ЧКВ начальная тренирующая мощность должна составлять 50% от выявленной при диагностической ВЭП пороговой мощности нагрузки (при прекращении теста по ЭКГ критериям) или 50% от максимально достигнутой мощности нагрузки (при прекращении теста по другим причинам). При хорошей переносимости интенсивность тренирующего воздействия должна увеличиваться через 1 занятие на 10 Вт, вплоть до достижения уровня 90% пороговой (максимально достигнутой) мощности.

4. Разработана программа кардиологической реабилитации пациентов с терминальной стадией ХСН до и после ТС. Физическая реабилитация пациентов с ХСН до и после ТС должна проводиться с учетом результатов теста с 6-ти минутной ходьбой. Если пройденное расстояние составляет ≤ 200 м, назначается лечебная гимнастика. При освоении в течение 6 минут дистанции > 200 м должны назначаться ФТ на тренажерах 3-5 раз в неделю под контролем медперсонала. Начальная тренирующая мощность составляет 0 Вт в течение 20 минут. При хорошей переносимости 1 раз в неделю время ФТ увеличивается на 5 минут, вплоть до 30 минут. Далее, начиная с 25 Вт (при ФТ на велоэргометре) или с 1 МЕТ (при ФТ на тредмиле), 1 раз в неделю на 10 Вт (1 МЕТ) увеличивается тренирующая мощность, вплоть до достижения 100% мощности достижения анаэробного порога (при выполнении спироВЭП) или до 50% максимально достигнутой мощности нагрузки (при невозможности выполнения спироВЭП). В процессе ФТ пульс не должен превышать 100% от уровня, выявленного при анаэробном пороге во время диагностической спироВЭП или уровня 85%, выявленного во время ВЭП (при отсутствии возможности проведения спироВЭП). При дестабилизации ХСН (симптомная гипотония, потребность во внутривенном введении мочегонных и/или лекарственных средств с положительным инотропным действием) ФТ на тренажерах прекращают, назначают лечебную гимнастику.

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ СОИСКАТЕЛЯ

Статьи в рецензируемых журналах

1. Суджаева, С.Г. Реабилитация кардиологических больных в Республике Беларусь / С.Г. Суджаева, В.Г. Русецкая, О.А. Суджаева // *Здравоохранение.*-2005.-№12.-С. 9-13.
2. Суджаева, С.Г. Эффективность различных моделей реабилитации больных инфарктом миокарда / С.Г. Суджаева, О.А. Суджаева // *Здравоохранение.*- 2007.- №2.- С. 11-14.
3. Суджаева, О.А. Влияние молсидомина (СИДНОФАРМ) на эффективность физической реабилитации больных, перенесших инфаркт миокарда / О.А. Суджаева, Р.Ю. Чечко // *Здравоохранение.*- 2007.-№5.- С. 51-55.
4. Комплексная программа реабилитации пациентов хронической ишемической болезнью сердца после чрескожных коронарных вмешательств / Н.А. Казаева, С.Г. Суджаева, Т.С. Губич, М.И. Бельская, О.А. Суджаева // *Достижения медицинской науки Беларуси, Выпуск ХУ.– Минск, 2010. – С.77-78.*
5. Суджаева, О.А. Особенности психопатологических расстройств после инфаркта миокарда и возможности их коррекции / О.А. Суджаева, Р.Ю. Чечко, О.К. Апанасик // *Кардиология в Беларуси.*- 2010.- №2 (09).- С.64-74.
6. Суджаева, О.А. Комплексная кардиологическая реабилитация при метаболическом синдроме / О.А. Суджаева, Т.И. Сукало // *Лечебное дело.*- 2011.- №1 (17).-С. 19-26.
7. Алгоритм обследования пациентов с метаболическим синдромом с учетом этапности оказания медицинской помощи в Республике Беларусь / О.А. Суджаева, С.Г. Суджаева, Н.А. Казаева, Т.С. Губич, Н.В. Феоктистова, Т.И. Сукало // *Кардиология в Беларуси.*- 2011.- №4 (11).- С. 108-118.
8. Суджаева, О.А. Блокаторы рецепторов к ангиотензину в кардиологической практике: вчера, сегодня, завтра / О.А. Суджаева // *Медицинские новости.*- 2011.-№9.- С. 15-19.
9. Sujayeva, V.A. The role of spiroergometry in selection of the patients with terminal heart failure for heart transplantation / V.A. Sujayeva, Y.P. Ostrovsky // *Кардиология в Беларуси. Special issue.*- 2011.- С. 21-25.
10. Возможности сентора (Лозартана) в коррекции основных патогенетических звеньев метаболического синдрома / О.А. Суджаева, С.Г. Суджаева, Н.А. Казаева, Т.С. Губич, Т.И. Сукало, Н.В. Феоктистова // *Медицинские новости.*- 2011.-№10.- С. 40-48.
11. Суджаева, О.А. Значение спировелоэргометрической пробы в отборе пациентов для трансплантации сердца / О.А. Суджаева, Ю.П. Островский // *Лечебное дело.*-2012.- №2 (24).- С. 31-36.

12. Суджаева, О.А. Современный взгляд на проведение нагрузочных тестов и физическую реабилитацию пациентов с инфарктом миокарда / О.А. Суджаева // Лечебное дело.- 2012.- №3(25).- С. 49-56.

13. Суджаева, О.А. Динамика функционального состояния системы кровообращения у пациентов после ортотопической трансплантации сердца по данным спировелоэргометрической пробы / О.А. Суджаева, Ю.П. Островский.- Кардиология в Беларуси.- 2012.- №6 (25).- С. 3-13.

14. Суджаева, О.А. Расстройства психоэмоциональной сферы при метаболическом синдроме и возможности их коррекции / О.А. Суджаева, С.Г. Суджаева // Медицинские новости.- 2012.- №10.- С. 71-76.

15. Суджаева, О.А. Оценка динамики физической работоспособности пациентов после ортотопической трансплантации сердца по данным спировелоэргометрической пробы в различные сроки после операции / О.А. Суджаева, Ю.П. Островский // Вестник трансплантологии и искусственных органов.- 2013.- №1.- Том XV.- С. 45-50.

16. Влияние физической активности на липидный спектр у пациентов с инфарктом миокарда после проведения чрескожных коронарных вмешательств / Т.С. Губич, С.Г. Суджаева, О.А. Суджаева, Н.А. Казаева // Кардиология в Беларуси. –2013.- №5 (30).- С.3-11.

17. Влияние дифференцированной программы физической реабилитации пациентов с инфарктом миокарда после чрескожного коронарного вмешательства на структурные и функциональные показатели левого желудочка / Н.А. Казаева, С.Г. Суджаева, Т.С. Губич, О.А. Суджаева // Достижения медицинской науки Беларуси Accomplishments of medical science in Belarus : рецензируемый науч.-практ. ежегодник. Вып. 18 / М-во здравоохранения Респ. Беларусь, ГУ «Респ. науч. мед. б-ка»; ред.: В.И. Жарко (гл. ред.) и др. — Минск : ГУ РНМБ, 2013. — 250 с. : ил.2013.- С. 47-48.

18. Обоснование выбора методики физических тренировок у пациентов с острым инфарктом миокарда после проведения чрескожных коронарных вмешательств / О.А. Суджаева, С.Г. Суджаева, Т.С. Губич, Н.А. Казаева // Достижения медицинской науки Беларуси: ежегодник. Вып. 18 / М-во здравоохранения Респ. Беларусь, ГУ «Респ. науч. мед. б-ка»; ред.: В.И. Жарко (гл. ред.) и др. — Минск : ГУ РНМБ, 2013. — 250 с. : ил. 2013.- С. 46-47.

19. Влияние ранней интенсивной физической реабилитации на функциональное состояние системы кровообращения у пациентов с инфарктом миокарда после ангиопластики и стентирования инфаркт-связанной артерии / О.А. Суджаева, С.Г. Суджаева, Т.С. Губич, Д.А. Мичко, Т.И. Сукало // Лечебное дело.- 2013.- №3 (28). С. 3-11.

20. Влияние дифференцированных велотренировок на показатели системного воспаления и эндотелиальную функцию у пациентов с острым

инфарктом миокарда после выполнения чрескожного коронарного вмешательства / Н.А. Казаева, С.Г. Суджаева, О.А. Суджаева, Т.С. Губич, И.И. Русских // Кардиология в Беларуси. –2013.- №4 (29).- С.51-63.

21. Суджаева, О.А. Место розувастатина в лечении дислипидемии на разных этапах сердечно-сосудистого континуума с клинической точки зрения / О.А. Суджаева // Медицинские новости.- 2013.- №6.- С. 44-49.

22. Суджаева, О.А. Эффективность и безопасность воспроизведенного препарата розувастатина «Мертенил» по данным клинических исследований / О.А. Суджаева // Медицинские новости.- 2013.- №9.- С. 59-64.

23. Суджаева, О.А. Динамика состояния микроциркуляторного русла после трансплантации сердца при разных способах физической реабилитации // О.А. Суджаева // Кардиология в Беларуси.- 2014. - №1. - С. 42-50

24. Суджаева, О.А. Некоторые патофизиологические механизмы формирования расстройств психоэмоциональной сферы при метаболическом синдроме / О.А. Суджаева, С.Г. Суджаева // Кардиология в Беларуси.- 2014.- №2 (33).- С. 59-68.

25. Суджаева, О.А. Некоторые новые аспекты ведения пациентов со стабильной стенокардией в сочетании артериальной гипертензией с позиции европейских рекомендаций / О.А. Суджаева // Медицинские новости.- 2014.- №3.- С. 53-58.

26. Суджаева, О.А. Воздействие розувастатина (мертенила) на факторы риска у лиц с артериальной гипертензией / О.А. Суджаева, С.Г. Суджаева, Т.С. Губич, Н.А. Казаева, И.И. Русских, М.Г. Колядко // Медицинские новости.- 2014.- №4.- С. 34-38.

27. Отбор реципиентов для трансплантации сердца с учетом срочности / О.А. Суджаева, М.И. Давидович, С.Г. Суджаева, Ю.П. Островский // Вестник трансплантации и искусственных органов.- 2014.-№4.- С. 17-26.

28. Отбор пациентов для трансплантации сердца с учетом вероятности развития летального исхода / О.А. Суджаева, М.И. Давидович, С.Г. Суджаева, Ю.П. Островский // Кардиология в Беларуси.- 2014.- №5 (36).- С. 41-59.

29. Суджаева, О.А. Динамика расстройств психоэмоциональной сферы с различными патофизиологическими механизмами под влиянием розувастатина у лиц с артериальной гипертензией / О.А. Суджаева, С.Г. Суджаева, Т.С. Губич, Н.А. Казаева, И.И. Русских / Лечебное дело.- 2014.- №6.- С. 7-13.

30. Суджаева, О.А. Патофизиологические механизмы снижения физической работоспособности на разных этапах сердечно-сосудистого континуума / О.А. Суджаева // Кардиология в Беларуси.- 2015.- №1 (38).- С. 111-121.

31. Суджаева, О.А. Сравнительная эффективность физических тренировок на велоэргометре и тредмиле у пациентов с артериальной

гипертензией по влиянию на толерантность к физической нагрузке / О.А. Суджаева, С.Г. Суджаева // Кардиология в Беларуси.- 2015.- №3 (40).- С. 101-107.

32. Суджаева, О.А. Кардиологическая реабилитация в Республике Беларусь: современное состояние проблемы / О.А. Суджаева // Евразийский кардиологический журнал.- 2015.- №2.- С. 51-55.

33. Суджаева О.А., Суджаева С.Г., Казаева Н.А. Влияние физических тренировок различного вида на структурно-функциональные параметры сердца и артериальное давление у пациентов с артериальной гипертензией / Кардиология в Беларуси.- 2015.- №3 (40).- С. 89-100.

34. Суджаева, О.А. Сравнительная эффективность физических тренировок на велоэргометре и тредмиле у пациентов с артериальной гипертензией по влиянию на толерантность к физической нагрузке / О.А. Суджаева, С.Г. Суджаева // Кардиология в Беларуси.- 2015.- №3.- С. 101-107.

35. Влияние физических тренировок на велоэргометре и тредмиле у пациентов с артериальной гипертензией на показатели мозговой гемодинамики и психоэмоциональный статус у пациентов с артериальной гипертензией / О.А. Суджаева, С.Г. Суджаева, Т.С. Губич, Н.А. Казаева // Кардиология в Беларуси.- 2015.- №4.- С. 74-81.

36. Суджаева, О.А. Комплексная оценка медицинской и социально-экономической эффективности разработанной программы физической реабилитации пациентов с инфарктом миокарда после выполнения чрескожных коронарных вмешательств / О.А. Суджаева, В.А. Колотухин, С.Г. Суджаева // Кардиология в Беларуси.- 2015.- №4.- С. 82-94.

37. Суджаева, О.А. Место моксонидина в комплексной терапии артериальной гипертензии с позиции современных рекомендаций / О.А. Суджаева // Лечебное дело.- 2015.- №5 (45).- С. 7-14.

38. Суджаева, О.А. Возможности миокардиального цитопротектора триметазида в оптимальной медикаментозной терапии при хронической ишемической болезни сердца / О.А. Суджаева // Здоровоохранение.- 2015.- №9.- С. 58-66.

Статьи в сборниках материалов конференций и съездов

1. Суджаева, О.А. Роль комплексной кардиологической реабилитации в коррекции эндотелиальной дисфункции у больных инфарктом миокарда / О.А. Суджаева, Р.Ю. Чечко // Труды V международной научно-практической конференции 22-23 мая 2008г.- Витебск.- 2008.- С. 211-213.

2. Губич, Т.С. Результаты переносимости психоэмоциональной нагрузки у больных с метаболическим синдромом при использовании различных схем

лечения / Т.С. Губич, С.Г. Суджаева, О.А. Суджаева // Материалы VII Международной научно-практической конференции "Дисфункция эндотелия", 24-25 мая 2012 года Витебск.- 2012.- С. 28-30.

3. Суджаева, О.А. Влияние комплексной медицинской реабилитации на толерантность к физической нагрузке / О.А. Суджаева // Сборник статей.- Материалы VII Международной научно-практической конференции "Дисфункция эндотелия", 24-25 мая 2012 года Витебск.- 2012.- С. 101-103.

4. Суджаева, О.А. Физическая реабилитация пациентов с инфарктом миокарда после проведения чрескожных коронарных вмешательств / О.А. Суджаева // Материалы VII Международной научно-практической конференции "Дисфункция эндотелия", 24-25 мая 2012 года Витебск.- 2012.- С. 103-106.

5. Физическая реабилитация и липидный спектр крови у пациентов с инфарктом миокарда после проведения чрескожных коронарных вмешательств/ Т.С. Губич, С.Г. Суджаева, О.А. Суджаева, Н.А. Казаева, Т.М. Белоус, Т.И. Сукало / Актуальные вопросы кардиологии и внутренних болезней: Сб. научных трудов, - Минск, 2013.- БГМУ. – С. 84 – 88.

6. Суджаева, О.А. Возможности спироэргометрии в объективизации функционального состояния системы кровообращения у лиц с артериальной гипертензией / О.А. Суджаева // Материалы Республиканской научно-практической конференции «Актуальные вопросы диагностики и терапии пациентов старших возрастных групп», Минск, 27 сентября 2013г.- С. 194-197.

7. Показатели холтеровского мониторирования электрокардиограммы у пациентов с инфарктом миокарда после выполнения чрескожных коронарных вмешательств на этапах реабилитации / О.А. Суджаева, С.Г. Суджаева, Т.С. Губич., Д.А. Мичко // Актуальные вопросы кардиологии и внутренних болезней: Сб. научных трудов, - Минск, БГМУ. – 2013.- С. 269-273.

8. Механизмы развития церебрального вазоспазма у лиц с артериальной гипертензией / О.А. Суджаева, С.Г. Суджаева, Т.С. Губич, Н.А. Казаева, И.И. Русских // Материалы VIII Международной научно-практической конференции, посвященной памяти профессора А.П. Солодкова "Дисфункция эндотелия: экспериментальные и клинические исследования", Витебск, 23 мая 2014 года.- С. 156-159.

9. Характеристика мозговой гемодинамики у лиц с артериальной гипертензией различной степени выраженности / О.А. Суджаева, С.Г. Суджаева, Т.С. Губич, Н.А. Казаева // Материалы Первой конференции Евразийской Ассоциации Терапевтов и Республиканской научно-практической конференции с международным участием «9-я школа практического кардиолога: фокус на коморбидность», 23 октября 2014 г. Минск.- С. 326-330.

Материалы конференций, тезисы докладов

1. Суджаева, О.А. Комплексная кардиологическая реабилитация при инфаркте миокарда у лиц женского пола с учетом половых особенностей функционального состояния системы кровообращения / О.А. Суджаева // Тезисы конференции I Евразийского конгресса кардиологов и III Национального конгресса кардиологов Казахстана 20-21 октября 2009.- Астана.2009.- С.37.

2. Казаева, Н.А. Влияние лозартана на систолическую и диастолическую функцию миокарда левого желудочка у пациентов с метаболическим синдромом / Н.А. Казаева, О.А. Суджаева // Тезисы IX Российской научной конференции с международным участием «Реабилитация и вторичная профилактика в кардиологии» Российского общества кардиосоматической реабилитации и вторичной профилактики, Москва 18-19 мая 2011г.- 2011. С. 55.

3. Влияние физических тренировок на миокард левого желудочка у пациентов с метаболическим синдромом / Н.А. Казаева, О.А. Суджаева, Т.И. Тарасенко // Тезисы IX Российской научной конференции с международным участием «Реабилитация и вторичная профилактика в кардиологии» Российского общества кардиосоматической реабилитации и вторичной профилактики, 18-19 мая 2011г., Москва.- 2011.- С. 56.

4. Суджаева, О.А. Влияние кардиологической реабилитации на толерантность к физической нагрузке у пациентов с метаболическим синдромом.- Тезисы II Евразийского конгресса кардиологов.- Кардиология в Беларуси.- 2011.- №5.- С. 330-331.

5. Суджаева, О.А. Спировелоэргометрические критерии в отборе пациентов для трансплантации сердца / О.А. Суджаева // Тезисы II Евразийского конгресса кардиологов.- Кардиология в Беларуси.- №5 (18) 2011.- С. 279.

6. Суджаева, О.А. Особенности переносимости различных видов физической нагрузки по данным спировелоэргометрии и тредмил-теста у пациентов с метаболическим синдромом / О.А. Суджаева // Тезисы докладов II международного конгресса «Кардиология на перекрестке наук» совместно с V Международным симпозиумом по эхокардиографии и сосудистому ультразвуку, XVIII ежегодной научно-практической конференцией «Актуальные вопросы кардиологии».- Тюмень – 2011.- С. 306.

7. Суджаева, О. А. Эффективность физической реабилитации у пациентов с метаболическим синдромом по данным спировелоэргометрической пробы и тредмил-теста / О.А. Суджаева // Тезисы IX Российской научной конференции с международным участием «Реабилитация и вторичная

профилактика в кардиологии» Российского общества кардиосоматической реабилитации и вторичной профилактики, Москва 18-19 мая 2011г.- 2011.- С. 127.

8. Kazayeva, N.A. Effect of Regular Physical Training on the Left Ventricular Function in Patients with Metabolic Syndrome / N.A. Kazaeva, V.A. Sujayeva // *Journal of Hypertension*.- 2012.- Vol 30, e-Suppl. - P. 15.433.

9. Sujayeva V. Effect of Physical Rehabilitation program on the Functional Status in Patients with metabolic syndrome / V. Sujayeva // *Journal of Hypertension*.- 2012.- Vol 30.- e-Suppl. A.- P. 45.485.

10. Sujayeva, V. The influence of Losartan on the pathogenetic mechanisms of metabolic syndrome / V. Sujayeva // *Journal of Hypertension*.- 2012.- Vol 30, e-Suppl. A, P. 45.490.

11. Влияние дифференцированных велотренировок на показатели липидного обмена у пациентов с инфарктом миокарда после первичного чрескожного коронарного вмешательства / Т.С. Губич, С.Г. Суджаева, Н.А. Казаева, О.А. Суджаева // Сб. тезисов 1-го Международного образовательного форума «Российские дни сердца», 4-6 апреля 2013 г., Москва. Российский кардиологический журнал.- 2013.- 2(100), приложение 2. – С.45.

12. Влияние дифференцированных велотренировок на показатели системного воспаления у пациентов с инфарктом миокарда после первичного чрескожного коронарного вмешательства / Н.А. Казаева, Т.С. Губич, С.Г. Суджаева, О.А. Суджаева // Сб. тезисов 1-го Международного образовательного форума «Российские дни сердца», 4-6 апреля 2013 г., Москва. Российский кардиологический журнал.- 2013.- 2(100), приложение 2.- С.61.

13. Sujayeva, V.A. Changes in functional status of blood circulatory system in patients after orthotopic heart transplantation based on bicycle ergometry test / V.A.Sujayeva, Y.P. Ostrovsky // *Abstracts of the 9th International Congress of Update in Cardiology and Cardiovascular Surgery, March 21-24, 2013 Antalya, Turkey*.- Vol. 16.- Supp. I.- S. 95.

14. Sujayeva, V.A. Psychoemotional disorders in patients with hypertension and metabolic syndrome / V.A. Sujayeva // *Journal of Hypertension*.- 2013.- Vol. 31.- e-Supplement A.- P. 07.224.

15. Переносимость психоэмоциональной нагрузки у пациентов с инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST после выполнения чрескожного коронарного вмешательства при использовании различных программ физической реабилитации / Т.С. Губич, С.Г. Суджаева, О.А. Суджаева, Н.А. Казаева // Сб. тезисов III Евразийского конгресса кардиологов.- 20-21.02.2014г., Москва.- 2014.- С. 72-73.

16. Влияние ранних тренировок на показатели тромбоцитарного звена гемостаза у пациентов с острым инфарктом миокарда после выполнения первичного чрескожного коронарного вмешательства / Н.А. Казаева, С.Г.

Суджаева, О.А. Суджаева, Т.С. Губич // Сб. тезисов III Евразийского конгресса кардиологов 20-21.02.2014г., Москва.- 2014.- С. 61-62.

17. Суджаева, О.А. Динамика васкуляризации миокарда в разные сроки после ортотопической трансплантации сердца / О.А. Суджаева, О.А. Юдина, А.З. Смоленский // Сб. тезисов III Евразийского конгресса кардиологов.- 20-21.02.2014г. Москва.- 2014.- С. 23.

18. Суджаева, О.А. Взаимосвязь системного воспаления и выраженности депрессии у лиц с артериальной гипертензией и метаболическим синдромом / О.А. Суджаева // III Евразийский конгресс кардиологов.- 20-21.02.2014г., Москва.- 2014.-С. 42.

19. Казаева Н.А. Влияние дифференцированной программы физической реабилитации на структурно-функциональные показатели левого желудочка у пациентов с метаболическим синдромом / Н.А. Казаева, О.А. Суджаева, С.Г. Суджаева // Сб. тез. Республиканской научно-практической конференции «Метаболический синдром: проблемы и достижения».- Республика Таджикистан, Ташкент 11 апреля 2014г. –С. 57.

20. Суджаева, О.А. Механизмы развития церебрального вазоспазма у лиц с артериальной гипертензией и сопутствующим метаболическим синдромом / О.А. Суджаева, С.Г. Суджаева // Сб. тез. Республиканской научно-практической конференции «Метаболический синдром: проблемы и достижения».- Республика Таджикистан, Ташкент 11 апреля 2014г. –С. 141.

21. Сравнительные показатели медико-социальной эффективности при использовании различных программ физической реабилитации у пациентов с инфарктом миокарда после выполнения чрескожного коронарного вмешательства / Т.С. Губич, С.Г. Суджаева, О.А. Суджаева, Н.А. Казаева // Материалы 2-го Международного образовательного форма «Российские дни сердца».- Санкт-Петербург, 4-6 июня 2014г.- С. 55.

22. Влияние розувастатина на гомоцистеинемию у лиц с артериальной гипертензией / О.А. Суджаева, С.Г. Суджаева, Т.С. Губич, Н.А. Казаева, И.И. Русских, М.Г. Колядко // Материалы 2-го Международного образовательного форма «Российские дни сердца».- Санкт-Петербург, 4-6 июня 2014г.- С. 195.

23. Влияние комплексной программы медицинской реабилитации на показатели мозговой гемодинамики у лиц с артериальной гипертензией / О.А. Суджаева, С.Г. Суджаева, Т.С. Губич, Н.А. Казаева // Материалы Первой конференции Евразийской Ассоциации Терапевтов и Республиканской научно-практической конференции с международным участием «9-я школа практического кардиолога: фокус на коморбидность», 23 октября 2014 г. Минск.- С. 331-335.

24. Роль некоторых медиаторов в развитии церебрального вазоспазма у лиц с артериальной гипертензией / О.А. Суджаева, С.Г. Суджаева, Т.С. Губич,

Н.А. Казаева, И.И. Русских // Сб. тез. V Международного конгресса «Кардиология на перекрестке наук» совместно с IX Международным симпозиумом по эхокардиографии и сосудистому ультразвуку, симпозиумом «Актуальные вопросы эндокринологии», XXI ежегодной научно-практической конференцией «Актуальные вопросы кардиологии», 21-23 мая 2014г., Тюмень.- 2014.- С. 197.

25. Sujayeva, V.A. Dynamical changes of the microvasculature at the different time after heart transplantation / V.A. Sujayeva // Abstr. ESC Heart Failure 20 May 2014, Athens - Greece.- 2014.- № 60621.

26. Sujayeva, V. A. System inflammation and psychoemotional disorders in patients with hypertension and metabolic syndrome / V.A. Sujayeva // Journal of hypertension.-2014.- Vol 32, e-Supplement 1, e 162.- PP.03.12.

27. Sujayeva, V.A. New approach to recipient's selection for heart transplantation based on bicycle cardiopulmonary stress test data / V.A. Sujayeva, Y.P. Ostrovsky // The Journal of Cardiovascular Surgery.- 2015.- Vol 56 Suppl 1 N2.- P. 180.

28. Sujayeva, V. The influence of cardiac rehabilitation on tolerance to physical loading and myocardial vascularization in patients after heart transplantation / V. Sujayeva // EuroPREvent 2015.- Abstr N 10025. P. 751.

Прочее:

1. Протоколы ранней медицинской реабилитации: Инструкция по применению / Сост. В.Б. Смычек, Т.Т. Копать, И.Я. Чапко, Т.Д. Рябцева, Н.В. Галиновская, Е.В. Власова-Розанская, Н.Л. ЛьвоваЮ, Г.П. Косяк, Е.П. Демидчик, Т.Н. Глинская, Л.Г. Казак, Л.Ф. Медведев, Т.Р. Родионова, В.В. Голикова, С.Г. Суджаева, В.М. Альхимович, О.А. Суджаева, Т.С. Губич, И.М. Бычкова, М.И. Бельская, Ю.А. Степанчик.- Минск, 2005.- 410 с.

2. Протоколы ранней медицинской реабилитации больных после операций на сердце и магистральных сосудах в РНПЦ «Кардиология» / С.Г. Суджаева, О.А. Суджаева, Т.Г. Вайханская, Т.С. Губич, Н.А. Казаева, М.А. Гапичю- Минск 2009.- С. 153.

3. Реабилитация больных кардиологического и кардиохирургического профиля (кардиологическая реабилитация). Национальные рекомендации; под общ. ред. С.Г. Суджаевой. (С.Г. Суджаева, О.А. Суджаева, Т.С. Губич, Н.А. Казаевой, К.А. Напреенк, М.А. Гапич, Е.А.Мозгова) - Минск.- Профессиональные издания, 2010. – 236 с.

4. Кардиологическая реабилитация: Руководство / С.Г. Суджаева, О.А. Суджаева, М.А. Гапич, Н.А. Казаева, Т.С. Губич //.- Минск: Зималетто, 2010.- 158 с.

5. Суджаева, С.Г. Реабилитация после реваскуляризации миокарда / С.Г. Суджаева, О.А. Суджаева // М.: Мед. лит., 2009.- 128с.: ил.

6. Протоколы комплексной кардиологической реабилитации пациентов после операций на сердце и магистральных сосудах; под общ. ред. С.Г. Суджаевой (О.А. Суджаева, С.Г. Суджаева, Т.С. Губич, Н.А. Казаева, М.А. Гапич).- Минск [б.и.] 2011, 196 с.

7. Индивидуализированная дифференцированная программа реабилитации пациентов с метаболическим синдромом / С.Г. Суджаева, О.А. Суджаева, Н.А. Казаева, Т.С. Губич, Т.И. Сукало // Инструкция по применению.- Регистрационный № 157 11 12.- Утв. МЗ РБ 28 декабря 2012 г.- Минск, 2012. – 13с.

8. Комплексная кардиологическая реабилитация пациентов с инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST после выполнения чрескожных коронарных вмешательств. Руководство для врачей; под общ. ред. С.Г. Суджаевой (О.А. Суджаева, Н.А. Казаева, Т.С. Губич, Т.И. Сукало - Минск. – ООО «Ковчег», 2013. – 64 с.

9. Метод физической реабилитации пациентов с инфарктом миокарда после выполнения чрескожного коронарного вмешательства. Инструкция по применению / С.Г. Суджаева, Т.С. Губич, О.А. Суджаева, Н.А. Казаева: утв. МЗРБ 29.11.2013.- Регистрационный № 139-1113.- Минск, 2013.- 13с.

10. Программа физической реабилитации после трансплантации сердца / Ю.П. Островский, С.Г. Суджаева, Е.К. Курлянская, О.А. Суджаева, Т.А. Гапич, А.В. Валентюкевич, М.Г. Колядко, Т.А. Трофимова, Л.В. Рачок– Инструкция по применению.- Рег. №204-1212, утв. МЗРБ 25.07.2014г.- Минск, 2014г. – 9с.

11. Диагностика и лечение стабильной ишемической болезни сердца в схемах и таблицах / подг. О.А. Суджаевой // Минск: 2015.- ОДО «ЭкспрессПринт», 54С.

12. Метод медицинской реабилитации пациентов с артериальной гипертензией. Инструкция по применению / С.Г. Суджаева, О.А. Суджаева, Н.А. Казаева, Т.С.Губич, О.М. Корнелюк, С.С. Самсонова: утв. МЗРБ 04.09.2015.- Регистрационный № 067-0715.- Минск, 2015.- 11с.

Патенты:

1. Способ физической реабилитации больного с метаболическим синдромом, не имеющего заболевания системы кровообращения: пат. № 18228 Респ Беларусь МПК / О.А. Суджаева, С.Г. Суджаева.

2. Способ физической реабилитации пациента с инфарктом миокарда после операции чрескожного коронарного вмешательства / Суджаева С.Г., Суджаева О.А., Губич Т.С., Казаева Н.А.- Заявл. 12.02.2013. Заявка а 20130175 (ВУ) МПК А 61В 5/00 (2006.01), А 61В5/02 (2006.01).

РЭЗІЮМЭ

Суджаева Вольга Аляксандраўна

НАВУКОВАЕ АБГРУНТАВАННЕ І РАСПРАЦОЎКА ПРАГРАМ КАРДЫЯЛАГІЧНАЙ РЭАБІЛІТАЦЫІ НА РОЗНЫХ СТАДЫЯХ САРДЭЧНА-САСУДЗІСТАГА КАНТЫНУУМА

Ключавыя словы: сардэчна-сасудзісты кантынуум, спіравелаэргаметрычная проба, трэдміл-тэст, фізічныя трэніроўкі, адаптацыя, талерантнасць да фізічнай нагрузкі, аэробная фізічная працаздольнасць, сацыяльна-эканамічная эфектыўнасць.

Мэта даследавання: распрацаваць новы накірунак у фізічнай рэабілітацыі пацыентаў з хваробамі сістэмы кровазвароту на аснове тэарэтычных палажэнняў у патафізіялогіі зніжэння і аднаўлення фізічнай працаздольнасці пры сардэчна-сасудзістым кантынууме.

Метады даследавання: сутачнае манітарыраванне ЭКГ па Холтер, сутачнае манітарыраванне артэрыяльнага ціску, эхакардыяграфія, спіравелаэргаметрычная проба, трэдміл-тэст, тэст 6-ці хвіліннай хадзьбы, эндаміякардыяльная біяпсія, біяхімічнае даследаванне крыві.

Вынікі: устаноўлена, што прамое вымярэнне дыхальных газаў у час спіравелаэргаметрычнай пробы дазваляе атрымаць дадатковую інфармацыю аб функцыянальных рэзервах сардэчна-сасудзістай сістэмы, эфектыўнасці знешняга і тканкавага дыхання, што садзейнічае павышэнню інфарматыўнасці і небяспечнасці дыягнастычных тэстаў з фізічнай нагрузкай, а таксама мерапрыемстваў фізічнай рэабілітацыі пацыентаў з хваробамі сістэмы кровазвароту на розных стадыях сардэчна-сасудзістага кантынуўма. У асоб з тэрмінальнай стадыяй хранічнай сардэчнай недастатковасці, якія значацца ў «лістку чакання» трансплантацыі сэрца, аналіз паказчыкоў, якія выяўлены пры спіравелаэргаметрычнай пробе, дазваляе выдзеліць групу асоб з высокай рызыкай ляальнага зыходу на працягу 1 года і аптымізіраваць адбор для правядзення артатапічнай трансплантацыі сэрца з улікам ургентнасці. Характар васкулярызацыі міякарда пасля артатапічнай трансплантацыі сэрца знаходзіцца ў зваротнай залежнасці з максімальным ужываннем кіслороду і талерантнасцю да фізічнай нагрузкі па даных спіравелаэргаметрычнай пробы. Патафізіялагічныя механізмы зніжэння талерантнасці да фізічнай нагрузкі і аэробнай фізічнай працаздольнасці ў пацыентаў з хваробамі сістэмы кровазвароту на розных стадыях сардэчна-сасудзістага кантынуўма маюць істотныя адрозненні, якія абумоўлены станам кампенсаторных механізмаў і захаванасцю функцыянальных рэзерваў. З улікам выяўленых асаблівасцяў механізмаў адаптацыі да фізічнай

нагрузкі распрацаваны новы падыход да фізічнай рэабілітацыі асоб з хваробамі сістэмы кровазвароту пры сардэчна-сасудзістым кантынууме. Пад уздзеяннем прапанаванага новага падыходу да фізічнай рэабілітацыі адзначаецца рост талерантнасці да фізічнай нагрузкі і аэробнай фізічнай працаздольнасці ў пацыентаў з сардэчна-сасудзістымі захворваннямі на розных стадыях сардэчна-сасудзістага кантынуума з улікам развіцця механізмаў кароткачасовай і доўгатэрміновай адаптацыі, пераходу сардэчна-сасудзістай сістэмы ў больш эканамічны рэжым функцыянавання, змяншэння выяўленасці дыхальных і метабалічных парушэнняў. Распрацаваны дыферэнцыраваны падыход да аналізу сацыяльна-эканамічнай эфектыўнасці праграм фізічнай рэабілітацыі, які дазваляе ўлічваць ступень выражанасці функцыянальных парушэнняў у асоб з хваробамі сістэмы кровазвароту на розных стадыях кантынуума. Прапанаваны новы падыход да фізічнай рэабілітацыі садзейнічае змяншэнню ступені выяўлення асноўных паталагічных змяненняў на розных стадыях сардэчна-сасудзістага кантынуума і з'яўляецца даказана эфектыўным метадам другаснай прафілактыкі, а таксама садзейнічае павышэнню медыцынскай і сацыяльна-эканамічнай эфектыўнасці лячэння на розных стадыях кантынуума.

Вобласці прымянення: кардыялогія, рэабілітацыя.

РЕЗЮМЕ

Суджаева Ольга Александровна

НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ПРОГРАММ КАРДИОЛОГИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ НА РАЗНЫХ СТАДИЯХ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОГО КОНТИНУУМА

Ключевые слова: сердечно-сосудистый континуум, спировелоэргометрическая проба, тредмил-тест, физические тренировки, адаптация, толерантность к физической нагрузке, аэробная физическая работоспособность, социально-экономическая эффективность.

Цель исследования: разработать новое направление в физической реабилитации пациентов с болезнями системы кровообращения на основе теоретических положений в патофизиологии снижения и восстановления физической работоспособности при сердечно-сосудистом континууме.

Методы исследования: суточное мониторирование ЭКГ по Холтер, суточное мониторирование артериального давления, эхокардиография, спировелоэргометрическая проба, тредмил-тест, тест с 6-ти минутной ходьбой, эндомиокардиальная биопсия, биохимическое исследование крови.

Результаты: установлено, что прямое измерение дыхательных газов во время спировелоэргометрической пробы позволяет получить дополнительную информацию о функциональных резервах сердечно-сосудистой системы, эффективности внешнего и тканевого дыхания, что способствует повышению информативности и безопасности диагностических тестов с физической нагрузкой, а также мероприятий физической реабилитации пациентов с болезнями системы кровообращения на разных стадиях сердечно-сосудистого континуума. У лиц с терминальной стадией хронической сердечной недостаточности, состоящих в «листе ожидания» трансплантации сердца, анализ показателей, выявленных при спировелоэргометрической пробе, позволяет выделить группу лиц с высоким риском летального исхода в течение 1 года и оптимизировать отбор для проведения ортотопической трансплантации сердца с учетом ургентности. Характер васкуляризации миокарда после ортотопической трансплантации сердца находится в обратной зависимости с максимальным потреблением кислорода и толерантностью к физической нагрузке по данным спировелоэргометрической пробы. Патофизиологические механизмы снижения толерантности к физической нагрузке и аэробной физической работоспособности у пациентов с болезнями системы кровообращения на разных стадиях сердечно-сосудистого континуума имеют существенные отличия, обусловленные состоянием компенсаторных механизмов и сохранностью функциональных

резервов. С учетом выявленных особенностей механизмов адаптации к физической нагрузке разработан новый подход к физической реабилитации лиц с болезнями системы кровообращения при сердечно-сосудистом континууме. Под влиянием предложенного нового подхода к физической реабилитации отмечается рост толерантности к физической нагрузке и аэробной физической работоспособности у пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями на разных стадиях сердечно-сосудистого континуума за счет развития механизмов кратковременной и долгосрочной адаптации, перехода сердечно-сосудистой системы в более экономичный режим функционирования, уменьшения выраженности дыхательных и метаболических нарушений. Разработан дифференцированный подход к анализу социально-экономической эффективности программ физической реабилитации, позволяющий учитывать степень выраженности функциональных нарушений у лиц с болезнями системы кровообращения на разных стадиях континуума. Предложенный новый подход к физической реабилитации способствует уменьшению степени выраженности основных патологических изменений на разных стадиях сердечно-сосудистого континуума, являясь доказано эффективным методом вторичной профилактики, а также способствует повышению медицинской и социально-экономической эффективности лечения на разных стадиях континуума.

Области применения: кардиология, реабилитация.

SUMMARY

Sujayeva Volha Aleksandrovna

RATIONALE AND DEVELOPMENT OF CARDIOLOGIC REHABILITATION AT DIFFERENT STAGES OF CARDIOVASCULAR CONTINUUM

Keywords: cardiovascular continuum, bicycle ergometry test, treadmill test, physical training, adaptation, physical exercise tolerance, aerobic physical capacity, social and economic efficiency.

Objective: to develop a new direction in physical rehabilitation for patients having circulatory diseases based on novel theoretical principles in pathophysiology of decreasing and recovery of physical capacity in cardiovascular continuum.

Methods: 24h Holter monitoring, blood pressure daily monitoring, echocardiography, bicycle ergometry test, treadmill test, 6-minute walk test, endomyocardial biopsy, and blood biochemistry.

Results: direct measurement of breathing gases during bicycle ergometry has been shown to be able to give additional information about cardiovascular system functional reserves and external and tissue respiration efficiency, which adds some useful data to further safety of diagnostic exercise testing and cardiac rehabilitation activities for patients with circulatory diseases at various stages of cardiovascular continuum. In individuals with terminal chronic heart failure on the heart transplant waiting list, the analysis of results obtained by bicycle ergometry test allows for a distribution of groups with high risk of fatal outcomes at 1 year and optimized selection of patients for orthotopic heart transplantation considered urgency. The type of myocardial vascularization after orthotopic heart transplantation is reversely dependent on maximal oxygen consumption and physical exercise tolerance based on cycle ergometry data. Pathophysiological mechanisms of reduced physical exercise tolerance and aerobic physical capacity in subjects with circulatory diseases at different stages of cardiovascular continuum are significantly different and dependent on compensatory mechanisms and preserved functional reserves. Considering mechanisms of physical exercise adaptation mechanisms that have been revealed, a new approach to physical rehabilitation for individuals with circulatory diseases in cardiovascular continuum has been developed. Influenced by this new approach to physical rehabilitation, a better tolerance to physical exercise and aerobic physical capacity has been observed in cardiovascular patients at various stages of cardiovascular continuum due to development of mechanisms of transient and long-term adaptation, switch of cardiovascular system to a more saving functioning mode, and less severe respiratory and metabolic disorders. A differential approach to analysis of social and economic

efficiency of physical rehabilitation program has been developed allowing for a consideration of the severity of functional disorders seen in individuals with circulatory diseases at different stages of cardiovascular continuum. The new approach to physical rehabilitation being a proven effective method of secondary prevention, contributes to a lesser severity of principal abnormalities at different stages of cardiovascular continuum, and improved medical, social, and economic efficiency of treatment at different continuum stages.

Application areas: cardiology, rehabilitation.