Обзорная статья
DOI: 10.32415/jscientia_2025_11_4_13-23
EDN: YYABXF

Подходы к ранней персонализированной кардиореабилитации пациентов с ишемической болезнью сердца после реваскуляризации

Е. В. Рыбин [1], К. В. Плескачев [1], А. К. Евстюхина [1], А. С. Галенко [2]

[1] Городская больница Святой преподобномученицы Елизаветы, Санкт-Петербург, Россия
[2] Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, Санкт-Петербург, Россия

✉ Рыбин Евгений Владимирович — doctorrybin@mail.ru

Ишемическая болезнь сердца остается одним из наиболее значимых заболеваний, а методы интервенционной и хирургической реваскуляризации миокарда в настоящее время являются основными в ее лечении. Эффективность же проведенной реваскуляризации во многом зависит от качества и полноты кардиореабилитационных мероприятий, которые должны применяться практически к каждому пациенту. В статье рассматриваются актуальные вопросы ранней кардиологической реабилитации пациентов, получавших лечение по поводу острых коронарных событий или перенесших операцию коронарного шунтирования. Особое внимание обращено на проблему проведения проб с физической нагрузкой и определения толерантности к физической нагрузке на самых ранних этапах реабилитационного процесса. Показано, что проведение проб с физической нагрузкой может быть безопасным и высокоинформативным при тщательном соблюдении требований по отбору пациентов и мер безопасности при проведении самих проб. Также раскрывается роль и значение сочетанного применения в кардиореабилитации методов физической тренировки и магнитной и лазерной терапии, а также персонализированных режимов кардиореабилитации. Применение комплексных персонализированных программ кардиореабилитации существенно повышает эффективность проводимого интервенционного и хирургического вмешательства, улучшает прогноз и качество жизни пациентов.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ишемическая болезнь сердца, острый коронарный синдром, реваскуляризация, кардиореабилитация, толерантность к физической нагрузке, низкоинтенсивная лазерная терапия, магнито-лазерная терапия, физические тренировки

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Рыбин ЕВ, Плескачев КВ, Евстюхина АК, Галенко АС. Подходы к ранней персонализированной кардиореабилитации пациентов с ишемической болезнью сердца после реваскуляризации. *Juvenis Scientia*. **2025**;11(4):13-23. DOI: 10.32415/jscientia_2025_11_4_13-23. EDN: YYABXF.

Эта статья доступна по лицензии Creative Commons «Attribution» («Атрибуция») 4.0 Всемирная
© Рыбин Е.В., Плескачев К.В., Евстюхина А.К., Галенко А.С., 2025

Review article

DOI: 10.32415/jscientia_2025_11_4_13-23
EDN: YYABXF

Approaches to the Early Personalized Cardiac Rehabilitation of Patients with Coronary Artery Disease after Revascularization

Evgeny V. Rybin [1], Kirill V. Pleskachev [1], Anna K. Evstyukhina [1], Andrey S. Galenko [2]

[1] Saint Petersburg City Hospital "Elizavetinskaya Hospital", Saint Petersburg, Russia

[2] Saint Petersburg State Pediatric Medical University, Saint Petersburg, Russia

✉ Evgeny V. Rybin — doctorrybin@mail.ru

Coronary artery disease remains one of the most significant diseases in modern medicine, and the methods of revascularization are currently the main ones in its treatment. The efficacy of the revascularization mostly depends on the quality and completeness of cardiac rehabilitation measures, which should be applied to almost all patients. The present review informs about topical issues of early cardiological rehabilitation of patients with acute coronary syndrome or those who have undergone coronary bypass surgery. Special attention is paid to the problem of physical activity stress tests at the earliest stages of the cardiac rehabilitation. It is demonstrated that the stress tests performing can be safe and highly informative if the requirements for patient selection and safety measures during the tests are carefully observed. The role and significance of the combined use of physical training methods and magnetic and laser therapy in cardiac rehabilitation, as well as personalized cardiac rehabilitation regimens, are also revealed. Personalized cardiac rehabilitation programs significantly increase the efficacy of the revascularization, improve the prognosis of patients and their quality of life.

KEYWORDS: coronary artery disease, acute coronary syndrome, revascularization, cardiac rehabilitation, exercise tolerance, low-intensive laser therapy, magnetic-laser therapy, physical exercises

FOR CITATION: Rybin EV, Pleskachev KV, Evstyukhina AK, Galenko AS. Approaches to the Early Personalized Cardiac Rehabilitation of Patients with Coronary Artery Disease after Revascularization. *Juvenis Scientia*. **2025**;11(4):13-23. DOI: 10.32415/jscientia_2025_11_4_13-23.

This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License
© Rybin E.V., Pleskachev K.V., Evstyukhina A.K., Galenko A.S., 2025

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время ишемическая болезнь сердца (ИБС) остается ведущей причиной инвалидизации и смертности трудоспособного населения во всех развитых странах. Дальнейшее совершенствование методов лечения, реабилитации и вторичной профилактики ИБС остается важной медико-социальной задачей [1]. Несмотря на значительные достижения в области фармакотерапии, хирургическая реваскуляризация миокарда стала методом выбора в лечении больных ИБС, однако ее эффективность напрямую связана с качеством послеоперационной реабилитации [2]. Эффективность реабилитационных мероприятий в значительной степени зависит от соблюдения строгой преемственности между этапами реабилитации, от клинико-функциональных и психологических особенностей пациентов в послеоперационном периоде, от полноценности применяемых реабилитационных комплексов. Полноценная реабилитация пациентов после хирургической реваскуляризации миокарда определяет возможность возвращения их к труду, повышение физической работоспособности и качества жизни [3].

ОБЩИЕ ПОДХОДЫ К РАННЕЙ КАРДИОРЕАБИЛИТАЦИИ У ПАЦИЕНТОВ ПОСЛЕ РЕВАСКУЛЯРИЗИРУЮЩИХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ

Согласно приказу Минздрава РФ от 31.07. 2020 года № 788Н «Об утверждении Порядка организации медицинской реабилитации взрослых», Российским клиническим рекомендациям «Реабилитация и вторичная профилактика у больных перенесших острый инфаркт миокарда с подъемом сегмента ST» 2014 года, Российским клиническим рекомендациям «Коронарное шунтирование больных ИБС: реабилитация и вторичная профилактика» 2016 года, клиническим рекомендациям «Острый инфаркт миокарда с подъемом сегмента ST электрокардиограммы» 2024 года, клиническим рекомендациям «Острый коронарный синдром без подъема сегмента ST электрокардиограммы» 2024 года, национальному руководству «Физическая и реабилитационная медицина» под ред. Г. И. Пономаренко 2024 года, реабилитация после проведенных интервенционных и оперативных вмешательств по реваскуляризации миокарда методом ангиопластики и стентирования коронарных артерий или аортокоронарного шунтирования показана большинству пациентов и должна проводится на всех этапах оказания медицинской помощи [4–8]. Уровень организации восстановительного лечения прооперированных больных во многом определяет качественное восстановление здоровья, трудоспособность, физическую работоспособность и способствует предотвращению инвалидности.

На всех этапах оказания кардиологической реабилитационной помощи сформулирован принцип мультидисциплинарного подхода и мультидисциплинарной команды. Мультидисциплинарная команда обеспечивает принятие сбалансированных решений и ведение больного на многопрофильной основе: ставит цели и разрабатывает индивидуальную программу кардиологической реабилитации, осуществляет текущее медицинское наблюдение и проведение комплекса реабилитационных мероприятий, определяет необходимость, продолжительность и эффективность участия каждого специалиста в каждый конкретный момент времени реабилитационного процесса [5]. Приоритетными группами для проведения кардиореабилитации (КР) являются пациенты высокого и очень высокого сердечно-сосудистого риска: перенесшие острый коронарный синдром (ОКС), острый инфаркт миокарда (ОИМ), чрескожные коронарные вмешательства (ЧКВ), операцию коронарного шунтирования (КШ) [9]. Преодоление последствий оперативного вмешательства, предупреждение и лечение ранних и поздних послеоперационных осложнений во многом определяют эффективность всего комплекса реабилитационных мероприятий. У пациентов, оперированных по поводу коронарной недостаточности, зачастую имеются такие проблемы, как длительная гиподинамия, ограничение трудоспособности, астенизация личности с утратой интереса к активной жизни и труду, что определяет ценность физических тренировок (ФТ) для данной категории пациентов. В силу этого задачами физического аспекта реабилитации являются поддержание и повышение толерантности к физической нагрузке (ТФН),

реадаптация к бытовым и производственным нагрузкам, улучшение физического и психического статуса, коррекция качества жизни пациента.

Установлено, что комплексная КР улучшает клиническое течение ИБС, замедляет процессы коронарного атеросклероза, оказывая положительное влияние на липидный спектр крови, повышает ТФН и позитивно воздействует на психологическое состояние пациента. Такие локальные эффекты КР в итоге определяют снижение суммарного сердечно-сосудистого риска, заболеваемости, частоты последующих коронарных событий, количества госпитализаций и смертности [4].

Включение ФТ в программы комплексной КР больных после ЧКВ имеет в настоящее время обширную доказательную базу, что позволяет обоснованно и безопасно проводить ФТ различной интенсивности в реальной клинической практике с соблюдением преемственности различных реабилитационных этапов.

Однако пациенты после перенесенного ОИМ и реваскуляризирующих вмешательств представляют крайне неоднородную группу по состоянию сердечно-сосудистой системы, объему и виду реваскуляризации, сопутствующей соматической патологии, что требует персонализированного подхода к составлению и прогнозированию программ КР на стационарном этапе. Такие кардиологические детерминанты эффективности реабилитации, как полнота реваскуляризации миокарда, систолическая функция левого желудочка, степень микроповреждения миокарда при развитии ОИМ, выраженность нарушений сердечного ритма и проводимости, а также некардиологические детерминанты в виде анемии, хронической обструктивной болезни легких, сахарного диабета и ожирения, безусловно, влияют на функциональное состояние организма и ТФН, что требует коррекции в выборе и процессе реабилитационных мероприятий.

Гетерогенность пациентов с ИБС после проведения реваскуляризирующих вмешательств обусловливает персонифицированный подход к выбору интенсивности ФТ у данной категории пациентов. Дифференцированные программы медицинской реабилитации, включающие индивидуально подобранные ФТ различной интенсивности, в том числе по результатам оценки ТФН после реваскуляризации, имеют высокую клиническую эффективность, обеспечивают кардиопротективный эффект, а также имеют высокую степень безопасности.

КАРДИОРЕАБИЛИТАЦИОННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ У ПАЦИЕНТОВ, ПОЛУЧАЮЩИХ ЛЕЧЕНИЕ ПО ПОВОДУ ОСТРЫХ КОРОНАРНЫХ СОБЫТИЙ

Всем пациентам, получавшим лечение по поводу ОКС, рекомендуется проведение КР для снижения риска смерти и частоты госпитализаций, улучшения прогноза, качества жизни и психосоциального статуса, повышения физической работоспособности, восстановления функций сердечно-сосудистой системы, оздоровления образа жизни, коррекции сердечно-сосудистых факторов риска и повышения приверженности лечению. Программа КР должна начинаться как можно раньше после стабилизации клинического состояния пациента, проводиться в плановом порядке, основываться на пациент-ориентированном подходе с учетом медицинских показаний и противопоказаний к проведению отдельных компонентов программы [6, 7]. Программа физической реабилитации у пациентов с ОКС/ОИМ в больничную фазу строится с учетом его прогноза (риск смерти в период госпитализации и в ближайшие 6 месяцев) по шкале GRACE, класса тяжести сердечной недостаточности по классификации T. Killip, J. Kimball (1967) и реабилитационной классификации тяжести состояния больного с ОИМ по Д. М. Аронову (1983 г. с модификацией в 2015 г.) [9].

Оценка ТФН является обязательной при проведении программ КР. Проба с ФН вполне безопасна при правильном отборе пациентов (выявление абсолютных и относительных противопоказаний) и соблюдении всех условий ее выполнения.

Оптимальное с точки зрения безопасности время проведения нагрузочного теста после ОИМ точно не определено. При заболевании, протекающем без осложнений, он может быть выполнен перед выпиской (не ранее чем через 9–10 дней от начала активизации) или после выписки в течение ближайшего месяца. Для больных с высоким риском госпитальной смертности по шкале GRACE —

на 14–16 день от начала ИМ. После первичного ЧКВ по поводу ИМ с подъемом ST безопасно провести тест с ФН через 7–14 дней. При определении индивидуальной толерантности к ФН критерии прекращения пробы гораздо шире, чем при проведении диагностического теста. Так, в ранние сроки после перенесенного ИМ любые изменения ЭКГ и самочувствия больного могут быть признаны в качестве критерия прекращения нагрузки [4]. Тест с физической нагрузкой позволяет не только оценить функциональный резерв сердца, но и определить функциональную значимость обнаруженных при коронароангиографии стенозов в коронарных артериях, провести стратификацию риска повторного ишемического эпизода и оценить эффективность антиишемической терапии [10].

Нагрузочные пробы на 1 этапе кардиореабилитации в ранние сроки после реваскуляризирующих оперативных вмешательств при выписке из стационара, переводе на 2 этап реабилитации необходимо проводить не только для оценки полноты реваскуляризации, особенно у пациентов с многососудистым поражением коронарных артерий при проведении экстренного ЧКВ только на инфаркт-связанной коронарной артерии, но и для оценки ТФН, значимо изменяющейся при снижении фракции выброса левого желудочка (ФВ ЛЖ) при тяжелом течении ОИМ. Это позволит персонализированным образом подобрать безопасные и эффективные режимы физических тренировок на последующих этапах лечения.

С точки зрения безопасности для пациента нагрузочные пробы целесообразно проводить именно в многопрофильном стационаре при выписке пациента после реваскуляризирующих оперативных вмешательств, так как информация, полученная при их проведении позволит обоснованно выбрать реабилитационные технологии, а при развитии редких, но к сожалению, возможных осложнениях, таких как тромбоз стента или шунта, фибрилляция желудочков, незамедлительно оказать весь объем помощи, включая, в том числе, и повторную реваскуляризацию миокарда. Развитие коронарных осложнений при проведении нагрузочных проб в стационарных отделениях соматической реабилитации или специализированных санаториях будет сопровождаться гораздо большими осложнениями для здоровья пациента.

При соблюдении сроков проведения нагрузочных проб в стационаре согласно клиническим рекомендациям и правильном отборе пациентов для их проведения — они являются безопасным и эффективным методом оценки функционального состояния пациентов в ранние сроки после реваскуляризирующих оперативных вмешательств. Наиболее безопасно проводить симптом-лимитированную велоэргометрию или тредмил-тест, а при невозможности проведения — тест с шестиминутной ходьбой.

Безопасность симптом-лимитированного теста в настоящее время подтверждена клиническими исследованиями при использовании данного протокола после тщательной клинической оценки пациента [11]. Европейской Ассоциацией профилактической кардиологии пациентам после КШ рекомендовано проведение симптом-лимитированного теста в как можно более ранние сроки [12]. Согласно Российским клиническим рекомендациям, нагрузочные тесты (велоэргометрия, тредмил-тест) после КШ с учетом отсутствия противопоказаний у больного можно выполнять, по крайней мере, не ранее 10-го дня после операции [5].

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ КАРДИОРЕАБИЛИТАЦИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ У ПАЦИЕНТОВ, ПЕРЕНЕСШИХ ОПЕРАЦИЮ КОРОНАРНОГО ШУНТИРОВАНИЯ

Реабилитацию после кардиохирургических операций нужно начинать на стационарном этапе. Наиболее важными компонентами реабилитации являются отбор и начало физических упражнений на стационарном этапе [13]. КР показана большинству пациентов после КШ. Основные подходы к КР пациентов после КШ базируются на научных обоснованиях и доказательствах эффективности программ для пациентов, перенесших ОКС [5, 14].

КР осуществляется на любом сроке заболевания, при стабильном клиническом состоянии больного, наличии реабилитационного потенциала, отсутствии противопоказаний к применению отдельных реабилитационных методов и на основании четко определенной реабилитационной цели [4].

Реабилитация больного в отделении реанимации при неосложненном течении послеоперационного периода должна начинаться как можно раньше — сразу после экстубации. Врач ЛФК совместно с лечащим врачом оценивает готовность пациента к реабилитации и составляет индивидуальную программу. На 4–5 день после операции рекомендовано добавление в программу физической реабилитации ходьбы низкой и средней интенсивности с ежедневным увеличением проходимого расстояния [5].

В настоящее время для продолжительных ФТ больных после КШ применяются тренировки с динамическими нагрузками умеренной или низкой интенсивности (тренировки на велотренажере, беговой дорожке и ступеньках, дозированная ходьба). Большое значение, особенно на стационарном этапе реабилитации, придается использованию такого естественного движения, как ходьба. Она является первоочередным методом аэробной ФТ пациента. После проведения велоэргометрической пробы или тредмил-теста, когда определена ТФН, выявлена тренирующая нагрузка, увеличиваются расстояние и скорость ходьбы.

МЕТОДЫ РАННЕЙ ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННОЙ КАРДИОРЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ ПОСЛЕ РЕВАСКУЛЯРИЗИРУЮЩИХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ

Доминирующим компонентом в программах КР являются программы физической реабилитации (ФР). Физические упражнения являются важнейшей частью программ реабилитации для больных с заболеваниями сердечно-сосудистой системы [9, 15]. Доказано, что физическая активность снижает сердечно-сосудистую смертность и способствует нормализации нарушенной сократительной функции миокарда на фоне его острого или хронического повреждения [16]. ФР снижает количество кардиальных осложнений, госпитализацию и смертность после реваскуляризации [17]. КР может выполняться на любом сроке заболевания при стабильном клиническом состоянии больного и при условии правильно выбранного двигательного режима, одной из основных составляющих которого является лечебная физическая культура.

Программа ФР больных с патологией сердечно-сосудистой системы после реваскуляризирующих вмешательств (ЧКВ и АКШ) в обязательном порядке предусматривает включение циклической нагрузки умеренной интенсивности (дозированная ходьба, велотренажер, тредмил), приводящей к увеличению пороговой мощности (на 50%), суммарного объема выполненной работы (на 80%), экономичности работы сердца и уменьшению депрессии сегмента ST при физической нагрузке, а также улучшению систолической функции левого желудочка [18, 19]. Однако, формирование протективных эффектов ФР можно достичь при условии адекватности ФН состоянию организма человека. Построение тренировочного процесса без оценки функционального состояния пациента, без учета резервов ведущих функциональных систем, особенностей энергетического потенциала в аэробных и анаэробных условиях мышечной деятельности, а также оценки психологической готовности и личностной мотивации пациентов может привести не только к снижению протективных эффектов ФН, но и к возникновению патологических состояний. В связи с этим при планировании программ ФР и выборе оптимальных нагрузок необходимо знать уровень индивидуальной физической активности (ИФА) и ТФН [20, 21]. ФТ положительно влияют на основные функциональные показатели сердечно-сосудистой системы за счет мобилизации ее резервных возможностей, улучшения сократительной способности сердечной мышцы и периферического кровообращения путем тренировки внесердечных факторов кровообращения и развития компенсаторно-приспособительных реакций к физическим нагрузкам.

Физиотерапия у больных, перенесших ОИМ, может применяться по показаниям при наличии сопутствующих заболеваний в качестве симптоматической помощи. Наличие коморбидности у больных ОИМ достигает 30–60%, особенно у лиц пожилого возраста [4]. На различных этапах КР перечень физиотерапевтических методов лечения пациентов с ИБС варьирует. Назначение физиотерапевтических методов следует проводить после функциональной оценки состояния пациента, течения заболевания, а также наличия сопутствующих

заболеваний. Дозировка физиотерапевтических процедур требует строгой индивидуализации.

Исходя из патогенетических механизмов аппаратной физиотерапии, у пациентов с ИБС после реваскуляризирующих операций на ранних сроках лечения возможно применение следующих методов:

— импульсная электротерапия. Положительное действие реализуется за счет уменьшения болевого синдрома после операции, снижения влияния симпатической иннервации, улучшения метаболизма и трофики миокарда, повышения сократительной способности миокарда с уменьшением симптомов сердечной недостаточности и повышения толерантности к физической нагрузке [8, 22].

— низкочастотная магнитотерапия. Оказывает дезагрегантный и гипокоагулирующий эффект. В ранние сроки после АКШ улучшает сократительную функцию. Вызывает «экономизацию» сердечной деятельности при выполнении физических нагрузок. Оказывает отчетливый клинический эффект в лечении стенокардии. При этом используется две методики воздействия переменным магнитным полем: на область сердца и на область проекции нижнешейных и верхнегрудных вегетативных ганглиев. Обеспечивая клинический эффект, эти методики имеют свои особенности. При воздействии через нервные образования сегментарной зоны наблюдается, в основном, «экономизация» потребления кислорода миокардом. При воздействии на область сердца более выражены прирост резервных возможностей сердца (мощности пороговой нагрузки), увеличение аэробной мощности миокарда (прирост «двойного произведения» — ДП), при сохранении механизма «экономизации» (снижение ДП на стандартной нагрузке). В дополнение к этому при применении метода наблюдается благоприятная динамика показателей системы гемостаза, в частности, снижение агрегационной способности тромбоцитов [8, 23].

ИБС сопровождается нарушением клеточного метаболизма кардиомиоцитов. Отклонения в процессах энергопродукции, электролитный дисбаланс, нарушения окислительно-восстановительных, ферментативных и других реакций нередко являются определяющими для прогноза заболевания. Внутриклеточные физиологические сдвиги обусловлены поражением биологических мембран; именно эти биологические структуры в значительной мере определяют функции клетки. Коррекция структурной организации биологических мембран может оказать позитивное влияние на функциональный статус клеток. С этой целью используются мембраностабилизирующие свойства низкоинтенсивного лазерного излучения (НИЛИ) [24].

Терапевтическое воздействие НИЛИ при ИБС проявляется рядом эффектов: обезболивающим, сосудорасширяющим, гипохолестеринемическим, улучшением реологических свойств крови, гемодинамики и сократительной способности миокарда, активацией антиоксидантной системы. Под влиянием лазеротерапии улучшается функциональное состояние системы гемостаза и реологические свойства крови, что выражается в уменьшении скорости образования тромбина, тромбопластина и скорости образования фибриновых нитей, удлинении времени общей свертываемости крови, уменьшении максимальных тромбоцитарных констант тромбоэластограммы и концентрации фибриногена, повышении уровня физиологической активности крови, уменьшении агрегационной способности тромбоцитов и эритроцитов [24, 25].

В случае ОИМ магнитно-лазерную терапию (МЛТ) следует начинать на 3–4 сутки от начала заболевания. Рекомендуется воздействие магнитолазером на рефлексогенные зоны сердца: область грудины, верхушки сердца, левой лопатки и паравертебрально на шейный и верхнегрудной отделы позвоночника (C3-Th5). Дополнительным воздействием на триггерные точки можно значительно повысить эффект МЛТ. Улучшение сократительной функции миокарда связывают с интенсификацией энергопродукции в результате увеличения числа митохондрий в кардиомиоцитах и ростом активности окислительно-восстановительных процессов, а также интенсификацией окислительного фосфорилирования [26].

В основе современной антиишемической терапии лежат методы коррекции метаболических нарушений в ишемизированных кардиомиоцитах, улучшающие утилизацию кислорода при восстановлении его доставки. Сочетание воздействия лазер-

ной терапии и магнитного поля дает возможность повысить лечебный эффект. Показана эффективность МЛТ постинфарктных больных в раннем восстановительном периоде при применении в комплексе мероприятий надвенного магнито-лазерного облучения крови. Установлено, что метод МЛТ является экономически выгодным и перспективным, способствующим уменьшению прогрессированию атеросклероза и снижению дозировки антиангинальных препаратов [27]. НИЛИ рекомендуется пациентам в ранние сроки после хирургической реваскуляризации миокарда при отсутствии серьёзных послеоперационных осложнений. Включение в реабилитационный комплекс больных с ОИМ после реваскуляризирующих вмешательств низкочастотного магнитного поля и НИЛИ в щадящем режиме подготавливает их к участию в программах ФР [28]. Низкочастотное магнитное поле содействует устранению послеоперационных осложнений, затрудняющих начало активных реабилитационных мероприятий, таких как травматические плевриты, невралгии, радикулопатии.

Реабилитационный комплекс, состоящий из усовершенствованных (интервальных циклических) кардиотренировок и факторов, восстанавливающих метаболизм ишемизированного миокарда у пациентов с ИБС после перенесенного ОКС, позволяет повысить эффективность кардиореабилитационных мероприятий за счет улучшения метаболических процессов в ишемизированном миокарде и достижения потенцирующего эффекта метаболической адаптации к ишемии.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, основным принципом успешного лечения пациентов с ИБС является комплексность. Пациенты с ИБС, особенно с острыми формами течения заболевания, после реваскуляризирующих вмешательств, нуждаются в последующей КР с соблюдением преемственности в выборе и интенсивности реабилитационных технологий. Комплексная КР у пациентов после реваскуляризирующих вмешательств должна быть начата как можно раньше на стационарном этапе лечения. Необходимо проводить симптом-лимитированные нагрузочные тесты для оценки ТФН с последующим формированием персонализированных эффективных и безопасных программ КР на всех этапах лечения пациентов с ОИМ. Применение в персонализированной КР индивидуальных ФТ с определением интенсивности после проведения ранних нагрузочных проб в различных клинических группах пациентов, в сочетании с патогенетически обоснованными физиотерапевтическими методами, применяемыми в ранние сроки лечения ОИМ, такими как МЛТ, будет способствовать повышению ТФН. Персонализированная КР пациентов с ОИМ после реваскуляризирующих вмешательств, заключающаяся в раннем комплексном воздействии индивидуальных ФТ и физиотерапевтических методов лечения с оценкой ТФН при выписке из стационара позволит совершенствовать систему КР пациентов после ОИМ в целом.

Финансирование: Авторы заявляют об отсутствии финансирования.

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Вклад авторов: Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией.

ЛИТЕРАТУРА | REFERENCES

1. Аронов ДМ, ред. Кардиореабилитация и вторичная профилактика. Москва: ГЭОТАР-Медиа; **2021**. [Aronov DM, ed. Cardio Rehabilitation and Secondary Prophylaxis. Moscow: GEOTAR-Media; **2021**. (in Russ.)]. DOI:10.33029/9704-6218-8-CAR-2021-1-464.
2. Драпкина ОМ, Новикова НК, Джиоева ОН. Методические рекомендации: «Современные возможности и перспективы комплексной физической активности больных с сердечно-сосудистой патологией». *Профилактическая медицина*. **2020**;23(3):61-119. [Drapkina OM, Novikova NK, Dzhioyeva ON. Methodological recommendations: Current opportunities and prospects of complex physical activity

of patients with cardiovascular pathology. *Russian Journal of Preventive Medicine*. **2020**;23(3):61-119. (In Russ.)]. DOI: 10.17116/profmed20202303261.

3. Гильмутдинова ЛТ, Галимулина ЕН, Багаутдинов АА, и др. Санаторная реабилитация пациентов после стентирования коронарных артерий. *Физиотерапия, бальнеология и реабилитация*. **2019**;8(2):76-80. [Gilmutdinova LT, Galimulina EN, Bagautdinov AA, et al. Sanatory rehabilitation of patients after stenting of coronary arteries. *Russian Journal of Physiotherapy, Balneology and Rehabilitation*. **2019**;8(2):76-80. (In Russ.)]. DOI: 10.17816/1681-3456-2019-18-2-76-80.
4. Бубнова МГ, Барбараш ОЛ, Долецкий АА. и др. Острый инфаркт миокарда с подъемом сегмента ST электрокардиограммы: реабилитация и вторичная профилактика. *Российский кардиологический журнал*. **2015**;1:6-52. [Bubnova MG, Barbarash OL, Doletsky AA, et al. Acute ST elevation myocardial infarction: aftercare and secondary prevention. National Russian guidelines. *Russian Journal of Cardiology*. **2015**;1:6-52. (In Russ.)]. DOI: 10.15829/1560-4071-2015-1-6-52.
5. Бокерия ЛА, Аронов ДМ. Российские клинические рекомендации Коронарное шунтирование больных ишемической болезнью сердца: реабилитация и вторичная профилактика. *CardioСоматика*. **2016**;7(3-4):5-71. [Bokeriya LA, Aronov DM. Russian clinical guidelines Coronary artery bypass grafting in patients with ischemic heart disease: rehabilitation and secondary prevention. *CardioSomatica*. **2016**;7(3-4):5-71. (In Russ.)]. DOI: 10.26442/CS45210.
6. Аверков ОВ, Арутюнян ГК, Дупляков ДВ, и др. Острый инфаркт миокарда с подъемом сегмента ST электрокардиограммы. Клинические рекомендации 2024. *Российский кардиологический журнал*. **2025**;30(3):121-207. [Averkov OV, Harutyunyan GK, Duplyakov DV, et al. 2024 Clinical practice guidelines for Acute myocardial infarction with ST segment elevation. *Russian Journal of Cardiology*. **2025**;30(3):121-207. (In Russ.)]. DOI: 10.15829/1560-4071-2025-6306.
7. Аверков ОВ, Арутюнян ГК, Дупляков ДВ, и др. Острый коронарный синдром без подъема сегмента ST электрокардиограммы. Клинические рекомендации 2024. *Российский кардиологический журнал*. **2025**;30(5):127-216. [Averkov OV, Harutyunyan GK, Duplyakov DV, et al. Clinical practice guidelines for Acute coronary syndrome without ST segment elevation. *Russian Journal of Cardiology*. **2025**;30(5):127-216. (In Russ.)]. DOI: 10.15829/1560-4071-2025-6319.
8. Пономаренко ГН, ред. Физическая и реабилитационная медицина: национальное руководство. 2-е изд., перераб. и доп. Москва: ГЭОТАР-Медиа; **2024**:912. [Ponomarenko GN, ed. Physical and Rehabilitation Medicine: National Guidelines. 2nd ed., revised and expanded. Moscow: GEOTAR-Media; **2024**:912. (in Russ.)]. ISBN 978-5-9704-8786-0. DOI:10.33029/9704-7710-6-PRM-2023-1-912.
9. Бубнова МГ, Аронов ДМ. Кардиореабилитация: этапы, принципы и международная классификация функционирования (МКФ). *Профилактическая медицина*. **2020**;23(5):40-49. [Bubnova MG, Aronov DM. Cardiac rehabilitation: stages, principles and international classification of functioning (ICF). *Russian Journal of Preventive Medicine*. **2020**;23(5):40-49. (In Russ.)]. DOI: 10.17116/profmed20202305140.
10. Ларина ВН, Ахматова ФД, Аракелов СЭ, и др. Современные стратегии кардиореабилитации после инфаркта миокарда и чрескожного коронарного вмешательства. *Кардиология*. **2020**;60(3):111-118. [Larina VN, Akhmatova FD, Arakelov SE, et al. Modern strategies for cardiac rehabilitation after myocardial infarction and percutaneous coronary intervention. *Kardiologiia*. **2020**;60(3):111-118. (In Russ.)]. DOI:10.18087/cardio.2020.3.n546.
11. Reeves GR, Gupta S, Forman DE. Evolving Role of Exercise Testing in Contemporary Cardiac Rehabilitation. *J Cardiopulm Rehabil Prev*. **2016**;36(5):309-319. DOI: 10.1097/HCR.0000000000000176.
12. Ambrosetti M, Abreu A, Corrà U, et al. Secondary prevention through comprehensive cardiovascular rehabilitation: From knowledge to implementation. 2020 update. A position paper from the Secondary Prevention and Rehabilitation Section of the European Association of Preventive Cardiology. *Eur J Prev Cardiol*. **2021**;28(5):460-495. DOI:10.1177/2047487320913379.

13. Гальцева НВ. Реабилитация в кардиологии и кардиохирургии. *Клиницист*. **2015**;9(6):13-22. [Galtseva NV. Rehabilitation in cardiology and cardiosurgery. *The Clinician*. **2015**;9(6):13-22. (In Russ.)]. DOI: 10.17 650 / 1818-8338-2015-9-2-13-22.
14. Spiroski D, Andjić M, Stojanović OI, et al. Very short/short-term benefit of inpatient/outpatient cardiac rehabilitation programs after coronary artery bypass grafting surgery. *Clin Cardiol*. **2017**;40(5):281-286. DOI: 10.1002/clc.22656.
15. Бубнова МГ, Аронов ДМ, Бойцов СА. Методические рекомендации Обеспечение физической активности граждан, имеющих ограничения в состоянии здоровья. *CardioСоматика*. **2016**;7(1):5-50. [Bubnova MG, Aronov DM, Boytsov SA. Methodic recommendations Maintaining physical activity of those with limitations in health. *CardioSomatica*. **2016**;7(1):5-50. (In Russ.)]. DOI:10.26442/CS45189.
16. Hansen D, Bonné K, Alders T, et al. Exercise training intensity determination in cardiovascular rehabilitation: Should the guidelines be reconsidered? *Eur J Prev Cardiol*. **2019**;26(18):1921-1928. DOI: 10.1177/2047487319859450.
17. Mehra VM, Gaalema DE, Pakosh M, Grace SL. Systematic review of cardiac rehabilitation guidelines: Quality and scope. *Eur J Prev Cardiol*. **2020**;27(9):912-928. DOI: 10.1177/2047487319878958.
18. Andjic M, Spiroski D, Stojanovic OI, et al. Effect of short-term exercise training in patients following acute myocardial infarction treated with primary percutaneous coronary intervention. *Eur J Phys Rehabil Med*. **2016**;52(3):364-369.
19. Ibanez B, James S, Agewall S, et al. ESC Scientific Document Group. 2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation: The Task Force for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J*. **2018**;39(2):119-177. DOI: 10.1093/eurheartj/ehx393.
20. Лямина НП, Карпова ЭС. Концепт выбора эффективных программ физической реабилитации у больных ишемической болезнью сердца. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. **2019**;18(2):13-19. [Lyamina NP, Karpova ES. Concept of choosing of physical rehabilitation programs for patients with coronary artery disease. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. **2019**;18(2):13-19. (In Russ.)] DOI: 10.15829/1728-8800-2019-2-13-19.
21. Davos CH. Do we have to reconsider the guidelines for exercise intensity determination in cardiovascular rehabilitation? *Eur J Prev Cardiol*. **2019**;26(18):1918-1920. DOI: 10.1177/2047487319871870.
22. Сумин АН, Олейник ПА, Безденежных АВ. Возможность использования электростимуляции скелетных мышц в реабилитации больных после кардиохирургических операций. *Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний*. **2019**;8(4S):70-81. [Sumin AN, Oleynik PA, Bezdenejnykh AV. The possibility of using skeletal muscle electrical stimulation in the rehabilitation of patients after cardiac surgery. *Complex Issues of Cardiovascular Diseases*. **2019**;8(4S):70-81. (In Russ.)]. DOI: 10.17802/2306-1278-2019-8-4S-70-81.
23. Максимов АВ, Кирьянова ВВ. Магнитная терапия в клинической практике. *Физиотерапия, бальнеология и реабилитация*. **2019**;18(6):412-426. [Maksimov AV, Kiryanova VV. Magnetotherapy in clinical practice. *Russian Journal of Physiotherapy, Balneology and Rehabilitation*. **2019**;18(6):412-426. (In Russ.)]. DOI: 10.17816/1681-3456-2019-18-6-412-426.
24. Амиров НБ, Абдрахманова АИ. Эффективность низкоинтенсивного лазерного излучения при лечении ишемической болезни сердца. *Терапевтический архив*. **2004**;79(8):79-81. [Amirov NB, Abdrakhmanova AI. Efficacy of low-intensive laser radiation in coronary heart disease. *Terapevticheskii arkhiv*. **2004**;79(8):79-81. (in Russ.)].
25. Некоркина ОА. Магнитолазерная терапия в реабилитации больных ишемической болезнью сердца. *Российский кардиологический журнал*. **2005**;2:88-94. [Nekorkina OA. Magnetic-laser therapy in reha-

bilitation of coronary heart disease patients. *Russian Journal of Cardiology*. **2005**;2:88-94. (In Russ.)].
26. Собченко ИЯ, Ковальчук ПН, Барбарович АС. Влияние магнито-лазерной терапии на эффективность реабилитации больных инфарктом миокарда в раннем восстановительном периоде. *Проблемы здоровья и экологии*. **2010**;(2):77-82. [Sobchenko IY, Kovalchuk PN, Barbarovich AS. Influence of magnetic-laser therapy on the effectiveness of the rehabilitation of patients with myocardial infarction in early restorative period. *Health and Ecology Issues*. **2010**;(2):77-82. (In Russ.)]. DOI: 10.51523/2708-6011.2010-7-2-16.
27. Крысюк ОБ, Пономаренко ГН, Обрезан АГ. Персонализированная лазеротерапия в кардиологии. Москва: Издательский Центр «Академия»; **2006**:176. [Krysiuk OB, Ponomarenko GN, Obrezan AG. Personalized Laser Therapy in Cardiology. Moscow: Publishing Center "Akademia"; **2006**:176. (in Russ.)]..
28. Князева ТА, Бадтиева ВА, Никифорова ТИ. Комплексирование физических тренировок с физиотерапевтическими методами восстановления метаболизма миокарда в реабилитации пациентов, перенесших острый коронарный синдром и кардиохирургическую реваскуляризацию миокарда. *Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры*. **2020**;97(5):5-12. [Knyazeva TA, Badtieva VA, Nikiforova TI. Physical training integration with physiotherapeutic methods of myocardial metabolism recovery in the rehabilitation of patients after acute coronary syndrome and cardiosurgical myocardial revascularization. *Problems of Balneology, Physiotherapy and Exercise Therapy*. **2020**;97(5):5-12. (In Russ.)]. DOI: 10.17116/kurort20209705.

АВТОРЫ | AUTHORS

Рыбин Евгений Владимирович, кандидат медицинских наук, заместитель главного врача по терапии, Городская больница Святой преподобномученицы Елизаветы; ORCID: 0000-0002-3565-2821; email: doctorrybin@mail.ru

Evgeny V. Rybin, Candidate of Medical Sciences, Deputy Chief Physician for Therapy at Saint Petersburg City Hospital "Elizavetinskaya Hospital"; 0000-0002-3565-2821; email: doctorrybin@mail.ru

Плескачев Кирилл Владиславович, врач-кардиохирург кардиохирургического отделения № 2, Городская больница Святой преподобномученицы Елизаветы; ORCID: 0009-0008-2151-543X

Kirill V. Pleskachev, Cardiac surgeon of the Cardiac surgery Department No 2 at Saint Petersburg City Hospital "Elizavetinskaya Hospital"; ORCID: 0009-0008-2151-543X

Евстюхина Анна Кирилловна, сотрудник отдела ДМС, Городская больница Святой преподобномученицы Елизаветы; ORCID: 0009-0007-2031-1737

Anna K. Evstyukhina, employee of the Voluntary Health Insurance Department at Saint Petersburg City Hospital "Elizavetinskaya Hospital"; ORCID: 0009-0007-2031-1737

Галенко Андрей Сергеевич, кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры факультетской терапии им. профессора В.А. Вальдмана, Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет; ORCID: 0000-0002-2931-8413

Andrey S. Galenko, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of the Faculty Therapy named after Professor V.A. Valdman at Saint Petersburg State Pediatric Medical University; ORCID: 0000-0002-2931-8413

Поступила в редакцию: | Received: 06.06.2025
Поступила после доработки: | Revised: 15.08.2025
Принята: | Accepted: 18.08.2025