



Нерешенные вопросы повышения физической активности после инфаркта миокарда

Седых Д. Ю., Хрячкова О. Н., Кривошапова К. Е., Цыганкова Д. П.

В обзоре приведены результаты исследований, посвященных проблемам повышения эффективности использования рациональной физической активности, в рамках концепции комплексной вторичной профилактики инфаркта миокарда. Обсуждены аспекты недостаточной приверженности специалистов и пациентов к методам физической реабилитации; приведены возможные режимы безопасной физической активности в постинфарктном периоде и доступные способы ее мониторинга; описаны потенциальные характеристики физических тренировок с учетом исходной клинической тяжести и полноты ревазуляризации после перенесенного инфаркта миокарда; актуализирована потребность в социально-экономической, а также информационной поддержке государства и системы здравоохранения.

Ключевые слова: инфаркт миокарда, физическая активность, вторичная профилактика.

Отношения и деятельность: нет.

ФГБНУ Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний, Кемерово, Россия.

Седых Д. Ю.* — к.м.н., н.с. лаборатории патологии кровообращения отдела клинической кардиологии, ORCID: 0000-0001-7058-2008, Хрячкова О. Н. — к.б.н., м.н.с. лаборатории фундаментальных аспектов атеросклероза отдела экспериментальной медицины, ORCID: 0000-0002-6620-5960,

Кривошапова К. Е. — к.м.н., н.с. лаборатории коморбидности при сердечно-сосудистых заболеваниях отдела клинической кардиологии, ORCID: 0000-0003-2384-5682, Цыганкова Д. П. — к.м.н., н.с. лаборатории эпидемиологии сердечно-сосудистых заболеваний отдела оптимизации медицинской помощи при сердечно-сосудистых заболеваниях, ORCID: 0000-0001-6136-0518.

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author): md-sedih@mail.ru

ДИ — доверительный интервал, ИБС — ишемическая болезнь сердца, ИМ — инфаркт миокарда, ОКС — острый коронарный синдром, ОР — отношение рисков, ФА — физическая активность, ФР — физическая реабилитация, ФТ — физические тренировки.

Рукопись получена 28.12.2021

Рецензия получена 24.01.2022

Принята к публикации 12.04.2022



Для цитирования: Седых Д. Ю., Хрячкова О. Н., Кривошапова К. Е., Цыганкова Д. П. Нерешенные вопросы повышения физической активности после инфаркта миокарда. *Российский кардиологический журнал*. 2022;27(S2):4828. doi:10.15829/1560-4071-2022-4828. EDN DROVUV

Unresolved issues of increasing physical activity after myocardial infarction

Sedykh D. Yu., Khryachkova O. N., Krivoshepova K. E., Tsygankova D. P.

The review presents the results of studies on the problems of increasing the efficiency of rational physical activity within the concept of comprehensive secondary prevention of myocardial infarction. The aspects of insufficient adherence of specialists and patients to rehabilitation methods were discussed; possible safe exercise modes after infarction and available monitoring methods were given. We also described the potential characteristics of physical training, taking into account the initial clinical severity and completeness of revascularization after myocardial infarction. In addition, the need for socio-economic, as well as informational support of the state and healthcare system has been updated.

Keywords: myocardial infarction, physical activity, secondary prevention.

Relationships and Activities: none.

Research Institute of Complex Issues of Cardiovascular Diseases, Kemerovo, Russia.

Sedykh D. Yu.* ORCID: 0000-0001-7058-2008, Khryachkova O. N. ORCID: 0000-0002-6620-5960, Krivoshepova K. E. ORCID: 0000-0003-2384-5682, Tsygankova D. P. ORCID: 0000-0001-6136-0518.

*Corresponding author:

md-sedih@mail.ru

Received: 28.12.2021 **Revision Received:** 24.01.2022 **Accepted:** 12.04.2022

For citation: Sedykh D. Yu., Khryachkova O. N., Krivoshepova K. E., Tsygankova D. P. Unresolved issues of increasing physical activity after myocardial infarction. *Russian Journal of Cardiology*. 2022;27(S2):4828. doi:10.15829/1560-4071-2022-4828. EDN DROVUV

По данным Всемирной организации здравоохранения ежегодно >7 млн человек переносят инфаркт миокарда (ИМ), ассоциирующийся с высокими показателями смертности, инвалидизации, значимым социально-экономическим ущербом [1, 2]. Снижения летальных исходов после ИМ удалось достичь за счет оптимизации лечебно-диагностических и реабилитационных мероприятий, расширения сети

центров с круглосуточной доступностью эндоваскулярных и кардиохирургических вмешательств, улучшения фармакотерапии хронических форм ишемической болезни сердца (ИБС) и сопутствующих заболеваний [1]. У 20–35% пациентов, переживших ИМ, следующие 5 лет сохраняется высокий риск новых ишемических событий (ИМ, инсультов, нестабильной стенокардии), в связи с чем актуальна проблема

совершенствования вторичной профилактики повторных коронарных катастроф [3].

В настоящее время после ИМ внимание акцентируется на оптимизации приверженности к прогнозу-лучшающей терапии (антитромботических, гипотензивных, липидснижающих препаратов), коррекции коморбидной патологии, менее востребованными остаются подходы к модификации образа жизни пациентов (изменения проатерогенных стереотипов питания; коррекция физической активности (ФА); нивелирование постинфарктных психологических расстройств; отказ от курения и избыточного употребления алкоголя; нормализация массы тела) [4]. Несмотря на высокую эффективность последних мероприятий после ИМ, врачи сталкиваются со сложностями реализации данного подхода, что связано с низкой информированностью пациентов о его положительном влиянии, недостаточностью доказательных данных по должной модификации жизни.

Первично в поведенческой коррекции постинфарктного периода следует рассматривать вопрос повышения ФА для борьбы с гиподинамией, ассоциированной с 6% кардиоваскулярных смертей [5, 6]. Росту гиподинамии способствуют урбанизация, роботизация труда и цифровизация современной жизни, между тем доказано, что в постинфарктном периоде благоприятно наращивание ФА, минимизируя иммобилизацию. Косвенным подтверждением этому является факт высокой госпитальной летальности при ИМ в 1950-х годах, когда пребывание пациентов в постельном режиме продолжалось до 34 сут. и повышало риск тромбоэмболических осложнений [7].

Несомненным является протективное действие повышения ФА при первичной профилактике в общей популяции, однако данные по вторичной профилактике ИМ немногочисленны и противоречивы [8, 9]. Регистр SWEDENEART-SERPIA стал первым исследованием, оценившим влияние ФА на прогноз 22227 пациентов после ИМ [10]. Уровень ФА регистрировался пациентами на 6-10 нед. и 10-12 мес. после острого коронарного синдрома (ОКС). Выявлено, что по сравнению с малоподвижными пациентами, в группе постоянно активных пациентов (отношение рисков (ОР): 0,29, 95% доверительный интервал (ДИ): 0,21-0,41), а также группах пациентов с повышенной ФА (ОР: 0,41, 95% ДИ: 0,31-0,55) и пониженной ФА (ОР: 0,56, 95% ДИ: 0,45-0,69) годовая смертность ниже. Пациенты с ИМ, повысившие за месяц ФА, имели показатели смертности ниже малоактивных больных, дальнейшее же амбулаторное увеличение ФА было благоприятно для выживаемости. Наибольший протективный эффект выявлен среди постоянно активных пациентов после ИМ, пациентов, увеличивших ФА за 6-10 нед.

при снижении фракции выброса левого желудочка (<40%) [10].

Согласно российским рекомендациям по ведению пациентов с ИМ, необходимо до 2-6 нед. от ОКС начать умеренную дозированную контролируемую ФА с акцентом упражнений на выносливость [11]. В качестве целевой обозначается частота физических тренировок (ФТ) (по 2,5 ч каждая) не менее 3 раз в нед. (оптимально — ежедневно). Упражнения следует выполнять с постоянной интенсивностью или ее наращиванием при детренированности организма, а также при наличии сердечной недостаточности. Подбор ФА после ИМ необходимо проводить в медицинском учреждении с учетом результатов нагрузочных проб. Предпочтительным видом ФА при ИБС считается аэробная активность, однако это не исключает упражнений силовой направленности [12]. Формирование персонифицированного плана ФТ после ИМ возложено на мультидисциплинарные бригады (реабилитолог, врач лечебной физкультуры, физиотерапевт) [13].

Выполнение рекомендаций по ФА после ИМ сопряжено с рядом вопросов, требующих решения, в частности: врачи сомневаются в реальной эффективности ФА по прогностическому влиянию после ИМ; пациенты испытывают недоверие к физической реабилитации (ФР), что отражается в их низкой приверженности к этим методикам при самостоятельном выполнении; отсутствуют доступные стандартизированные способы контроля за режимом ФА пациента; нет утвержденных алгоритмов подбора режима ФА в постинфарктном периоде.

Цель настоящего обзора — представить актуальные научно-обоснованные взгляды на эффективный и безопасный режим ФА для оптимальной вторичной профилактики после ИМ, а также спорные и нерешенные вопросы ФР после ИМ.

Материал и методы

Поиск литературы по теме обзора осуществлен в базах данных Medline (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>), в полнотекстовой базе журналов издательства Wiley на платформе Wiley Online Library (<https://onlinelibrary.wiley.com/>) и издательства Elsevier (<https://www.sciencedirect.com/>), научной электронной библиотеке (elibrary.ru). В анализ включались источники с рисунка 1.

Ключевыми словами на русском языке в поиске являлись: физическая активность, инфаркт миокарда, повторные сердечно-сосудистые катастрофы, вторичная профилактика; на английском — physical activity, myocardial infarction, recurrent cardiovascular events, secondary prevention. Для повышения специфичности и ограничения чувствительности поиска использовался оператор “AND”. Поиск проводился и по литературе анализируемых статей.



Рис. 1. Блок-схема CONSORT.

Результаты и обсуждение

Увеличение ФА после ИМ — эффективный подход в улучшении мышечного метаболизма, вазодилатации и наращивании пикового потребления кислорода мышцами, включая миокард, что сопровождается положительным действием на сердечно-сосудистую систему (адаптивное, антиатерогенное и антиаритмическое) и на основные факторы кардиоваскулярного риска (дислипидемию, ожирение, артериальную гипертензию, сахарный диабет, психологический дистресс) [14] (табл. 1).

В исследованиях на животных уникальной особенностью ФА в постинфарктном периоде показано ингибирование процессов системного воспаления, перекисного окисления липидов, ремоделирования и фиброобразования миокарда, профилактики систолической дисфункции за счет прекодиционирования на молекулярном уровне, выраженного антиоксидантного и антиапоптотического эффектов [15, 16]. Kapusta J, et al. (2016) также определили наличие связи ФТ, выполняемых пациентами в постинфарктном периоде, с увеличением показателей сердечного выброса, ударного объема, сократимости миокарда, повышением толерантности к нагрузкам, снижением концентрации натрийуретического пептида, показав, что дезадаптивные изменения модифицируются по мере наращивания ФА после ИМ с дозозависимым эффектом ($p < 0,0001$) [17].

Несмотря на эффективность повышения ФА после ИМ, приверженность пациентов к ФР лимитируется множеством факторов, среди которых доминируют деструктивные поведенческие привычки пациентов (курение, нерациональное питание, депрессия, тревожность, выраженные личностные ха-

Таблица 1

Основные результаты

Исследования с рандомизацией пациентов в группы	
Kapusta A, et al. (n=90)	Влияние ФА на организм в постинфарктном периоде
Korzeniowska-Kubacka I, et al. (n=30)	
Marschner RA, et al. (n=24)	Приверженность к увеличению ФА после ИМ
Minges KE, et al. (n=3572)	
Khalid Z, et al. (n=36)	
Peersen K, et al. (n=1101)	
Scott AL, et al. (n=168916)	
Ferrari R, et al. (n=32954)	
Rodjer L, et al. (n=146)	Режимы эффективной и безопасной ФА в постинфарктном периоде
Lawler PR, et al. (n=6111)	
Flint K, et al. (n=329)	
Eser P, et al. (n=73)	
Nowak A, et al. (n=44)	Мониторинг ФТ после ИМ
Yudi MB, et al. (n=206)	
Ma L, et al. (n=78)	
Нерандомизированные исследования и наблюдательные протоколы	
Wu Z, et al. (n=101510)	Влияние ФА на организм в постинфарктном периоде
Gorczyca AM, et al. (n=856)	
Schaun MI, et al. (n=12)	Приверженность к увеличению ФА после ИМ
Ejlersen H, et al. (n=14223)	
Bäck M, et al. (n=21)	
Hambraeus K, et al. (n=51620)	
Mubanga M, et al. (n=181696)	
Lay S, et al. (n=157)	
Sakalaki M, et al. (n=200)	Режимы эффективной и безопасной ФА в постинфарктном периоде
Ter Hoeve N, et al. (n=135)	
Johnsen AM, et al. (n=9961)	
Barons MJ, et al. (n=2714)	
Hansen D, et al. (n=266)	Мониторинг ФТ после ИМ
Ekblom O, et al. (n=948)	
Tripp C, et al. (n=1952)	
Систематические обзоры и метаанализы	
Zhang H, et al. (n=1274)	Влияние ФА на организм в постинфарктном периоде
Anderson L, et al. (n=14486)	
Anderson L, et al. (n=76864)	Приверженность к увеличению ФА после ИМ
van Halewijn G, et al. (n=7691)	
Hannan AL, et al. (n=953)	Режимы эффективной и безопасной ФА в постинфарктном периоде
Hvas A, et al. (n=43)	

Сокращения: ИМ — инфаркт миокарда, ФА — физическая активность, ФТ — физические тренировки.

рактеристики), а также отсутствие информационной поддержки, понятной для пациента и его окружения [18–20].

Имеются данные о влиянии на постинфарктный комплаенс к ФА пола пациентов: женщины чаще мужчин характеризуются низкой ФА как до ИМ, так и после него [21]. В этом же исследовании показана связь недостаточной ФА с традиционными ИБС коморбидностями: сахарным диабетом, артериальной гипертензией, ожирением ($p < 0,05$). Tripp C, et al.

(2020) показали, что для приверженности к модификации ФА в течение первых 90 дней постинфарктного периода значимым выступает молодой возраст пациента [22]. В связи с этим понятно, что комплаенс к ФТ после ИМ нельзя рассматривать изолированно от тяжести перенесенного ИМ, резидуальной стенокардии, коморбидности и возраста пациента, а также своевременности, полноценности и эффективности реваскуляризации миокарда [23].

Влияние на формирование постинфарктной приверженности к увеличению ФА оказывают социально-экономические показатели среды обитания пациента. Согласно результатам проспективного наблюдения исследования PURE, исходно включавшего 163397 человек в возрасте 35–70 лет, проживающих в городских и сельских поселениях 17 стран с различными доходами, показано, что достижение целевой ФА (≥ 150 мин в нед. или ≥ 600 MET \times мин в нед.) связано с экономическим благополучием государства. В странах с высоким и выше среднего уровнем доходов риск кардиоваскулярной смерти и развития ишемических событий в течение 6–9 лет при наличии сердечно-сосудистых заболеваний в анамнезе был ниже при большей ФА за нед. [24]. Мощным фактором комплаенса к ФА пациентов с ИМ выступает наличие социальной поддержки (статус в браке; проживание с партнерами, детьми, внуками; владение домашними животными), что дополнительно мотивирует к ФТ после ОКС [25]. В регистре CLARIFY численностью 32954 пациента с ИБС, выявлено, что приверженность к ФА определяется географией проживания, где низкая ФА объяснялась сложностью климатических и экологических условий для ФТ ($p < 0,0001$) [26].

Важным в преодолении недостаточной приверженности и мотивации пациентов после ИМ к модификации жизни и ФА является доступность консультирования медицинскими специалистами. Такая практика в 22 странах Европейского Союза показала ответ на коррекцию образа жизни в постинфарктном периоде в 36,5% случаев [27]. В России изолированно от программ комплексной реабилитации оценка приверженности к ФА не проводилась, однако ее можно оценить как низкую, исходя из недостаточного комплаенса к общей ФР после ИМ [28]. Европейский подход к вторичной профилактике ИМ характеризуется внедрением цифрового сопровождения пациентов, в т.ч. в рамках ФТ с оценкой эффективности/безопасности режима. Пациент в течение реализации дистанционной программы остается максимально информированным представителями мультидисциплинарной команды [29]. Перспективными методиками стимуляции комплаенса к постинфарктному повышению ФА является проведение контролируемых групповых и индивидуальных занятий ФР при медицинских учреждениях, а также выдача по

рецепту врача субсидированных государством абонементов на посещение ФТ под контролем реабилитолога [29]. При этом снижение рисков повторных сердечно-сосудистых событий и смерти за счет повышения ФА позиционируется равнозначным при занятиях на дому и в медицинских организациях [30]. На сегодняшний день эпидемиологически безопасными (в контексте коронавирусной инфекции) являются дистанционные ФТ, показавшие лучший годовой комплаенс пациентов после ИМ [30, 31].

В качестве методик контроля двигательной активности постинфарктных пациентов могут применяться интерактивные образовательные приложения для мобильных телефонов и компьютеров, включающие дневники питания, учет фармакотерапии, данные акселерометрии пациента [32]. В ходе рандомизированных испытаний таких продуктов после ИМ получены противоречивые данные о прогностическом влиянии, в связи с чем их использование рекомендовано как альтернатива контролируемой реабилитации, когда последняя территориально недоступна [30, 33]. Опция удаленного контроля ФА после ИМ применима у пациентов с имплантированными устройствами, где мониторинг осуществляется с помощью встроенных акселерометров с обратным автоматическим оповещением [22, 32]. Дальнейшие исследования в области совершенствования мониторинга ФА, улучшения приверженности к ФТ, демонстрирующие роль государственной и общественной поддержки модификации ФА, имеют высокий научный и практический интерес. Еще одним аспектом, актуализирующим необходимость исследований ФА пациентов в постинфарктном периоде, является отсутствие алгоритмов подбора режимов ФТ с позиции их безопасности. Неопределенной остается форма аэробной ФА (профессиональная, бытовая, транспортная, рекреационная), наиболее влияющая на прогноз ИМ [33]. В одном исследовании показано отсутствие связи коронарных рисков при ИМ с высокой профессиональной ФА [34]. В другой работе отмечены преимущества рекреационной формы ФА в снижении смертности [35].

Спорен вопрос оптимальных сроков начала ФА после ИМ. Ряд авторов аргументируют преимущества отсроченного начала тренировочных программ ввиду ограничений двигательного режима, существующих в первые дни пребывания в стационаре с ИМ [36, 37]. Другие утверждают, что эффективным и безопасным является старт ФА в первую неделю ИМ в силу отсутствия у 81% пациентов соматических ограничений для ходьбы по коридору и упражнений на месте [38]. Более половины больных с ИМ находятся в гиподинамии из-за боязни расширять двигательную активность.

Неопределенной остается оптимальная интенсивность ФА после ИМ. Varons M, et al. (2015) определи-

ли протективный эффект в постинфарктном периоде для тренировок средней и высокой интенсивности [39]. В другой работе эффективными и безопасными после ИМ признаются 9-недельные тренировки умеренной интенсивности [40]. Иные авторы считают, что снижение риска повторных коронарных событий достигается с помощью дозированного наращивания интенсивности ФА от легкой к умеренной, от умеренной к высокой за год от ИМ. При этом гендерные и клинические ограничения результатов не указываются [41].

Нет сомнений, что аэробная ФА (продолжительные динамические и ритмичные нагрузки с вовлечением групп больших мышц) благоприятно влияет на течение ИБС и постинфарктного периода, улучшает качество жизни [42]. Определены положительные эффекты ходьбы и бега при проведении амбулаторной реабилитации ИМ в отношении увеличения толерантности к физической нагрузке [43]. В этом же исследовании показано улучшение прогноза после ИМ у пациентов, самостоятельно занимавшихся ФА в виде езды на велосипеде, работы по дому и в саду, скандинавской ходьбы, танцев, лыж, катания на коньках, гребли или плавания [43]. Определено, что ходьба свыше 30 мин в день независимо от темпа ассоциировалась со снижением смертности на 29% в течение 14 лет после ИМ [42, 43]. В постинфарктном периоде благоприятно дополнение аэробных тренировок упражнениями с отягощением для конечностей, улучшающих потребление кислорода и результаты теста 6-мин ходьбы ($p=0,003$ и $0,003$, соответственно), а также ФТ с подвесной системой [44, 45].

При подборе постинфарктному пациенту программы модификации ФА немаловажно определить ее продолжительность. В исследовании Eklom O, et al. (2015) снижение частоты неблагоприятных исходов в постинфарктном периоде может достигаться при проведении регулярных ФТ в режиме двух и более сеансов упражнений в нед. продолжительностью не менее 30 мин в течение года. Однако авторы отмечают субъективность результатов в силу использования опросников самооценки объема ФА, а не объективных измерений [46]. Экспериментальные исследования мышей с ИМ и систолической дисфункцией показали, что эффективной в восстановлении насосной функции миокарда является редуцированная до 15 мин ФА на протяжении 3 мес. Marschner R, et al. (2019) показали оптимальную с позиции приверженности постинфарктных больных продолжительность ФР равную 3 мес. [47]. При этом имеются другие результаты, оценивающие эффективность увеличения ФА после ИМ. В работе Hvas A, et al. (2018) обращается внимание на возможность негативного влияния на агрегационную функцию тромбоцитов продолжительной ФА, совершаемой в течение 20 нед. после ИМ [48].

Исследования Hansen D, et al. (2010) и Sakalaki M, et al. (2019) показали, что долгосрочные программы ФТ (свыше 2 лет) после ИМ дают менее оптимистичные результаты, чем программы первых 12 мес., за счет снижения комплаентности пациентов, что ассоциируется с повышением риска смерти и повторных госпитализаций [49, 50]. В связи с этим планируя длительные курсы повышения ФА, необходимо учитывать готовность пациентов долгосрочно следовать рекомендациям реабилитационной команды.

Анализ вышеуказанных проблем позволил алгоритмизировать задачи в рамках амбулаторного постинфарктного повышения ФА. Первично лечащему врачу рекомендуется проводить оценку толерантности пациента к ФА после: опрос, осмотр, оценка гемодинамики, анализ результатов электрокардиографии, велоэргометрии или тредмил-теста, теста 6-мин ходьбы, кардиопульмонального тестирования. Далее мультидисциплинарно обсуждать пациента: определять показания и противопоказания к ФТ; подбирать программу повышения ФА с учетом суточных бытовых, досуговых, транспортных и профессиональных физических нагрузок, клинического статуса, коморбидности, проявлений “хрупкости”, полноты реваскуляризации миокарда. В последующем включать пациента в бесплатные программы индивидуальных и групповых ФТ длительностью не <12 мес. после ИМ (контролируемых очно или с цифровым сопровождением). Редуцирование сроков до 3-6 мес. производить только при высоком риске неблагоприятных исходов. Требуется осуществлять мониторинг ФА (личный контроль медицинским работником, опросы, дистанционная акселерометрия): оценка приверженности к ФТ; анализ регулярности (целевой уровень 3-5 дней в нед. или ежедневно продолжительностью не <30 мин), дозированной и этапности в расширении двигательного режима (подготовительный, основной, поддерживающий), ступенчатости в наращивании объема и интенсивности (от минимальной — к средней, от средней — к высокой) ФА в соответствии с функциональными возможностями организма, достигнутыми к выписке из стационара. Следует проводить консультативную и мотивационную работы по вопросам постинфарктного повышения ФА в рамках обучающих школ для пациентов, а профессиональным медицинским сообществом популяризировать положительные эффекты здорового образа жизни и ФТ. Одним из путей стимулирования использования ресурса ФТ после ИМ рассматривать включение программ повышения ФА в стандарт медицинской помощи при ОКС, ИБС и хронической сердечной недостаточности, с финансовым поощрением пациентов, успешно освоивших ФР, со стороны государства или фондов медицинского страхования.

Для повышения приверженности врачей к программам постинфарктной ФР необходимо транслировать результаты наблюдательных регистровых ис-

следований оценки ФА у пациентов с ИМ, а также проводить рандомизированные сравнения стандартного амбулаторного ведения пациентов с контролируемыми методами ФТ.

Заключение

Несмотря на доказанную роль гиподинамии в развитии и прогрессировании сердечно-сосудистых заболеваний, в реальной клинической практике у пациентов после ИМ использование врачами методов повышения ФА для вторичной профилактики остается недостаточным и вследствие этого является ма-

лоэффективной методикой для улучшения качества жизни и прогноза после ОКС. Преодоление барьеров к увеличению ФА в постинфарктном периоде должно осуществляться при социально-экономической и информационной поддержке государства, системы здравоохранения путем разработки и внедрения доступных программ ФТ, с возможностями контроля достижения целевой ФА.

Отношения и деятельность: все авторы заявляют об отсутствии потенциального конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

Литература/References

- Johansson S, Rosengren A, Young K, et al. Mortality and morbidity trends after the first year in survivors of acute myocardial infarction: a systematic review. *BMC Cardiovasc Disord.* 2017;17:53. doi:10.1186/s12872-017-0482-9.
- Kontsevaya AV, Bates K, Goryachkin EA, et al. Hospital Stage of Myocardial Infarction Treatment in 13 Regions of Russian Federation by Results of the International Research. *Rational Pharmacotherapy in Cardiology.* 2018;14(4):474-87. (In Russ.) Концевая А. В., Бейтс К., Горячкин Е. А. и др. Госпитальный этап лечения инфаркта миокарда в 13 регионах Российской Федерации по результатам международного исследования. *Рациональная Фармакотерапия в Кардиологии.* 2018;14(4):474-87. doi:20996/1819-6446-2018-14-4-474-487.
- Barbarash OL, Sedykh DY, Gorbunova EV. Key factors determining the risk of recurrent myocardial infarction. *Russian Heart Journal.* 2017;16(1):10-50. (In Russ.) Барбараш О.Л., Седых Д.Ю., Горбунова Е.В. Основные факторы, определяющие риск развития повторного инфаркта миокарда. *Сердце: журнал для практикующих врачей.* 2017;16(1):10-50. doi:10.18087/rhj.2017.1.2280.
- Pierpoli MF, Corrà U, Dendale P, et al. Challenges in secondary prevention after acute myocardial infarction: A call for action. *Eur J Prev Cardiol.* 2016;23(18):1994-2006. doi:10.1177/2047487316663873.
- Wu Z, Huang Z, Wu Y, et al. Sedentary time, metabolic abnormalities, and all-cause mortality after myocardial infarction: A mediation analysis. *Eur J Prev Cardiol.* 2019;26(1):96-104. doi:10.1177/2047487318804611.
- Dumith SC, Hallal PC, Reis RS, et al. Worldwide prevalence of physical inactivity and its association with human development index in 76 countries. *Prev Med.* 2011;53(1-2):24-8. doi:10.1016/j.ypmed.2011.02.017.
- Aronov DM. Rehabilitation of patients who have suffered a myocardial infarction at the dispensary-polyclinic stage. Methodological recommendations. Moscow, Ministry of Health of the USSR, 1983. (In Russ.) Аронов Д. М. Реабилитация больных, перенесших инфаркт миокарда на диспансерно-поликлиническом этапе. Методические рекомендации. Москва, МЗ СССР, 1983.
- Pierpoli MF, Hoes AW, Brotons C, et al. Main messages for primary care from the 2016 European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. *Eur J Gen Pract.* 2018;24:51-6. doi:10.1080/13814788.2017.1398320.
- Gorczyca AM, Eaton CB, LaMonte MJ, et al. Change in physical activity and sitting time after myocardial infarction and mortality among postmenopausal women in the Women's Health Initiative-Observational Study. *J Am Heart Assoc.* 2017;6:e005354. doi:10.1161/JAHA.116.005354.
- Hambraeus K, Tyden P, Lindahl B. Time trends and gender differences in prevention guideline adherence and outcome after myocardial infarction: data from the SWEDEHEART registry. *Eur J Prev Cardiol.* 2016;23:340-8. doi:10.1177/2047487315585293.
- 2020 Clinical practice guidelines for Acute ST-segment elevation myocardial infarction. *Russian Journal of Cardiology.* 2020;25(11):4103. (In Russ.) Острый инфаркт миокарда с подъемом сегмента ST электрокардиограммы. Клинические рекомендации 2020. *Российский кардиологический журнал.* 2020;25(11):4103. doi:10.15829/1560-4071-2020-4103.
- 2020 Clinical practice guidelines for Stable coronary artery disease. *Russian Journal of Cardiology.* 2020;25(11):4076. (In Russ.) Стабильная ишемическая болезнь сердца. Клинические рекомендации 2020. *Российский кардиологический журнал.* 2020;25(11):4076. doi:10.15829/1560-4071-2020-4076.
- Hansen D, Rovelo Ruiz G, Doherty P, et al. Do clinicians prescribe exercise similarly in patients with different cardiovascular diseases? Findings from the EAPC EXPERT working group survey. *Eur J Prev Cardiol.* 2018;25:682-91. doi:10.1177/2047487318760888.
- Adams V, Linke A. Impact of exercise training on cardiovascular disease and risk. *Biochim Biophys Acta Mol Basis Dis.* 2019;1865(4):728-34. doi:10.1016/j.bbdis.2018.08.019.
- Schaun MI, Motta LL, Teixeira R, et al. Preventive Physical Training Partially Preserves Heart Function and Improves Cardiac Antioxidant Responses in Rats After Myocardial Infarction Preventive Physical Training and Myocardial Infarction in Rats. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2017;27(3):197-203. doi:10.1123/ijsem.2016-0300.
- Moraes-Silva IC, Rodrigues B, Coelho-Junior HJ, et al. Myocardial Infarction and Exercise Training: Evidence from Basic Science. *Adv Exp Med Biol.* 2017;999:139-53. doi:10.1007/978-981-10-4307-9_9.
- Kapusta A, Pawlicki L, Irzmański R. The use of controlled physical training in patients with acute coronary syndrome treated with intervention — assessment of effects on biochemical parameters and functional myocardial. *Pol Merkurius Lekarski.* 2016;40(240):351-6.
- Peersen K, Otterstad JE, Sverre E, et al. Medical and Psychosocial Factors Associated With Low Physical Activity and Increasing Exercise Level After a Coronary Event. *J Cardiopulm Rehabil Prev.* 2020;40(1):35-40. doi:10.1097/HCR.0000000000000399.
- Bäck M, Caldenius V, Svensson L, et al. Perceptions of Kinesiophobia in Relation to Physical Activity and Exercise After Myocardial Infarction: A Qualitative Study. *Phys Ther.* 2020;100(12):2110-9. doi:10.1093/ptj/pzaa159.
- Korzeniowska-Kubacka I, Bilińska M, Piotrowska D, et al. The impact of exercise-only-based rehabilitation on depression and anxiety in patients after myocardial infarction. *Eur J Cardiovasc Nurs.* 2017;16(5):390-6. doi:10.1177/1474515116682123.
- Minges KE, Strait KM, Owen N, et al. Gender differences in physical activity following acute myocardial infarction in adults: A prospective, observational study. *Eur J Prev Cardiol.* 2017;24(2):192-203. doi:10.1177/2047487316679905.
- Tripp C, Burch AE, Erath JW, et al. Physical Activity in Adults With Wearable Cardioverter Defibrillators in the Post-Myocardial Infarction Period. *J Cardiopulm Rehabil Prev.* 2020;40(3):164-6. doi:10.1097/HCR.0000000000000454.
- Zhang H, Chang R. Effects of Exercise after Percutaneous Coronary Intervention on Cardiac Function and Cardiovascular Adverse Events in Patients with Coronary Heart Disease: Systematic Review and Meta-Analysis. *J Sports Sci Med.* 2019;18(2):213-22.
- Scott AL, Weihong H, Sumathy R, et al. The effect of physical activity on mortality and cardiovascular disease in 130 000 people from 17 high-income, middle-income, and low-income countries: the PURE study. *Lancet.* 2017;390:2643-54. doi:10.1016/S0140-6736(17)31634-3.
- Mubanga M, Byberg L, Egenvall A, et al. Dog Ownership and Survival After a Major Cardiovascular Event: A Register-Based Prospective Study. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes.* 2019;12(10):e005342. doi:10.1161/CIRCOUTCOMES.118.005342.
- Ferrari R, Ford I, Greenlaw N, et al. Geographical variations in the prevalence and management of cardiovascular risk factors in outpatients with CAD: Data from the contemporary CLARIFY registry. *Eur J Prev Cardiol.* 2015;22(8):1056-65. doi:10.1177/2047487314547652.
- Ögmundsdóttir Michélsen H, Sjölin I, Schlyter M, et al. Cardiac rehabilitation after acute myocardial infarction in Sweden - evaluation of programme characteristics and adherence to European guidelines: The Perfect Cardiac Rehabilitation (Perfect-CR) study. *Eur J Prev Cardiol.* 2020;27(1):18-27. doi:10.1177/2047487319865729.
- Larina VN, Akhmatova FD, Arakelov SE, et al. Modern strategies for cardiac rehabilitation after myocardial infarction and percutaneous coronary intervention. *Kardiologia.* 2020;60(3):111-8. (In Russ.) Ларина В. Н., Ахматова Ф. Д., Аракелов С. Э. и др. Современные стратегии кардиореабилитации после инфаркта миокарда и чрескожного коронарного вмешательства. *Кардиология.* 2020;60(3):111-8. doi:10.18087/cardio.2020.3.n546.
- Rodger L, Jonsdóttir I, Borjesson M. Physical activity on prescription (PAP): self-reported physical activity and quality of life in a Swedish primary care population, 2-year follow-up. *Scand J Prim Health Care.* 2016;34:443-52. doi:10.1080/02813432.2016.1253820.
- Ter Hoeve N, Sunamura M, van Geffen ME, et al. Changes in physical activity and sedentary behavior during cardiac rehabilitation. *Arch Phys Med Rehabil.* 2017;98:2378-84. doi:10.1016/j.apmr.2017.05.008.
- Ma L, Xiong X, Yan L, et al. Home-based exercise is associated with improved cardiac functional performance in patients after acute myocardial infarction. *J Int Med Res.* 2020;48(12):300060520977637. doi:10.1177/0300060520977637.

32. Yudi MB, Clark DJ, Tsang D, et al. SMARTphone-based, early cardiac REHAbilitation in patients with acute coronary syndromes [SMART-REHAB Trial]: a randomized controlled trial protocol. *BMC Cardiovasc Disord.* 2016;16(1):170. doi:10.1186/s12872-016-0356-6.
33. Johnsen AM, Alfredsson L, Knutsson A, et al. Association between occupational physical activity and myocardial infarction: a prospective cohort study. *BMJ.* 2016;6:012692. doi:10.1097/HJR.0b013e3282f55e09.
34. Anderson L, Oldridge N, Thompson DR, et al. Exercise-based cardiac rehabilitation for coronary heart disease: cochrane systematic review and meta-analysis. *J Am Coll Cardiol.* 2016;67:1-12. doi:10.1016/j.jacc.2015.10.044.
35. Lawler PR, Filion KB, Eisenberg MJ. Efficacy of exercise-based cardiac rehabilitation post-myocardial infarction: a systematic review and metaanalysis of randomized controlled trials. *Am Heart J.* 2011;162(571-584):e2. doi:10.1016/j.ahj.2011.07.017.
36. van Halewijn G, Deckers J, Tay HY, et al. Lessons from contemporary trials of cardiovascular prevention and rehabilitation: a systematic review and meta-analysis. *Int J Cardiol.* 2017;232:294-303. doi:10.1016/j.ijcard.2016.12.125.
37. Anderson L, Brown JP, Clark AM, et al. Patient education in the management of coronary heart disease. *Cochrane Database Syst Rev.* 2017;6:CD008895. doi:10.1002/14651858.CD008895.pub3.
38. Lay S, Bernhardt J, West T, et al. Is early rehabilitation a myth? Physical inactivity in the first week after myocardial infarction and stroke. *Disabil Rehabil.* 2016;38(15):1493-9. doi:10.3109/09638288.2015.1106598.
39. Barons MJ, Turner S, Parsons N, et al. Fitness predicts long-term survival after a cardiovascular event: a prospective cohort study. *BMJ Open.* 2015;5:e007772. doi:10.1136/bmjopen-2015-007772.
40. Hannan AL, Hing W, Simas V, et al. High-intensity interval training versus moderate-intensity continuous training within cardiac rehabilitation: a systematic review and meta-analysis. *Open Access J Sports Med.* 2018;9:1-17. doi:10.2147/OAJSM.S150596.
41. Eser P, Jaeger E, Marcin T, et al. Acute and chronic effects of high-intensity interval and moderate-intensity continuous exercise on heart rate and its variability after recent myocardial infarction: A randomized controlled trial. *Ann Phys Rehabil Med.* 2020;101444. doi:10.1016/j.rehab.2020.09.008.
42. Ejlertsen H, Andersen ZJ, von Euler-Chelpin MC, et al. Prognostic impact of physical activity prior to myocardial infarction: Case fatality and subsequent risk of heart failure and death. *Eur J Prev Cardiol.* 2017;24(10):1112-9. doi:10.1177/2047487317702046.
43. Flint K, Kennedy K, Arnold SV, et al. Slow Gait Speed and Cardiac Rehabilitation Participation in Older Adults After Acute Myocardial Infarction. *J Am Heart Assoc.* 2018;7(5):e008296. doi:10.1161/JAHA.117.008296.
44. Khalid Z, Farheen H, Tariq MI, et al. Effectiveness of resistance interval training versus aerobic interval training on peak oxygen uptake in patients with myocardial infarction. *J Pak Med Assoc.* 2019;69(8):1194-8.
45. Nowak A, Morawiec M, Gabrys T, et al. Effectiveness of Resistance Training with the Use of a Suspension System in Patients after Myocardial Infarction. *Int J Environ Res Public Health.* 2020;17(15):5419. doi:10.3390/ijerph17155419.
46. Ekblom O, Ekblom-Bak E, Bolam KA, et al. Concurrent and predictive validity of physical activity measurement items commonly used in clinical settings — data from SCAPIS pilot study. *BMC Public Health.* 2015;15:978. doi:10.1186/s12889-015-2316-y.
47. Marschner RA, Banda P, Wajner SM, et al. Short-term exercise training improves cardiac function associated to a better antioxidant response and lower type 3 iodothyronine deiodinase activity after myocardial infarction. *PLoS One.* 2019;14(9):e0222334. doi:10.1371/journal.pone.0222334.
48. Hvas A, Neergaard-Petersen S. Influence of Exercise on Platelet Function in Patients with Cardiovascular Disease. *Semin Thromb Hemost.* 2018;44(8):802-12. doi:10.1055/s-0038-1673618.
49. Hansen D, Dendale P, Raskin A, et al. Long-term effect of rehabilitation in coronary artery disease patients: randomized clinical trial of the impact of exercise volume. *Clin Rehabil.* 2010;24:319-27. doi:10.1177/0269215509353262.
50. Sakalaki M, Barywani S, Rosengren A, et al. Determinants of suboptimal long-term secondary prevention of acute myocardial infarction: the structural interview method and physical examinations. *BMC Cardiovasc Disord.* 2019;19(1):243. doi:10.1186/s12872-019-1238-5.