

Оригинальное исследование

## **Эффекты программы домашних тренировок пациентов, перенёсших острый инфаркт миокарда и чрескожное коронарное вмешательство, при длительном наблюдении: проспективное наблюдательное исследование**

**И.Ф. Матвеева, М.Г. Бубнова, Д.М. Аронов, А.Л. Персиянова-Дуброва,  
Е.А. Поддубская**

НМИЦ терапии и профилактической медицины, Москва, Российская Федерация

### **АННОТАЦИЯ**

**Цель.** Изучить эффекты физических тренировок (ФТ), выполняемых дома, через год и в отдалённые сроки наблюдения у пациентов, перенёсших острый инфаркт миокарда (ОИМ) и чрескожное коронарное вмешательство (ЧКВ).

**Материалы и методы.** В проспективное наблюдательное исследование были включены 97 больных после ОИМ и ЧКВ: 1-я группа ( $n=51$ ) — больные, тренировавшиеся дома в течение года (ДФТ+), 2-я группа ( $n=46$ ) — пациенты без домашних ФТ (ДФТ-). Обследование проводили исходно, через год и  $8,9\pm 0,9$  года. Отклик в отдалённые сроки составил 42 (82,4%) человек из группы ДФТ+ и 36 (78,3%) — из группы ДФТ-.

**Результаты.** По данным нагрузочного теста, на фоне ДФТ через год и  $8,9\pm 0,9$  года увеличились длительность (на 31,4%,  $p < 0,001$  и на 40%,  $p < 0,001$  соответственно) и пороговая мощность нагрузки (на 15,6%,  $p < 0,001$  и на 32,2%,  $p < 0,001$  соответственно). В группе ДФТ- за год выросли, но в меньшей степени, длительность (на 12,5%;  $p < 0,05$ ) и пороговая мощность (на 9,2%;  $p < 0,05$ ) нагрузки без их изменения через  $8,9\pm 0,9$  года. В группе ДФТ+ ежедневная двигательная активность через год повысилась на 21,9% ( $p < 0,01$ ), через  $8,9\pm 0,9$  года — на 19,6% ( $p < 0,01$ ). В группе ДФТ- через год двигательная активность не изменилась, а через  $8,9\pm 0,9$  года снизилась до низкого уровня (на 23,1%;  $p < 0,001$ ). Фракция выброса левого желудочка в группе ДФТ+ через год возросла на 2,4% ( $p < 0,05$ ), через  $8,9\pm 0,9$  года — на 6,8% ( $p < 0,05$ ) при отсутствии динамики в группе ДФТ-.

Показатели качества жизни в обеих группах повысились, но в большей степени — при ДФТ: на 50,6% ( $p < 0,05$ ) через год и на 71,6% ( $p < 0,01$ ) — через  $8,9 \pm 0,9$  года против 25,4% ( $p < 0,05$ ) и 46,9% ( $p < 0,05$ ) в группе ДФТ- соответственно. Число больных с неблагоприятными исходами через  $8,9 \pm 0,9$  года реже встречалось в группе ДФТ+, чем в группе ДФТ-: 22 (52,4%) и 28 (77,8%) человек соответственно ( $p < 0,05$ ).

**Заключение.** Участие больных, перенёсших ОИМ и ЧКВ, в годичной программе домашних ФТ благоприятно воздействовало на переносимость нагрузок, сократительную способность миокарда, качество жизни и частоту развития неблагоприятных событий в отдалённые сроки наблюдения.

**Ключевые слова:** кардиореабилитация; физические тренировки; ишемическая болезнь сердца; острый инфаркт миокарда; чрескожное коронарное вмешательство.

**Как цитировать:**

Матвеева И.Ф., Бубнова М.Г., Аронов Д.М., Персиянова-Дуброва А.Л., Поддубская Е.А. Эффекты программы домашних тренировок пациентов, перенёсших острый инфаркт миокарда и чрескожное коронарное вмешательство, при длительном наблюдении: проспективное наблюдательное исследование // CardioСоматика. 2023. Т. 14, № 3. С. XXX–XXX. DOI: <https://doi.org/10.17816/CS545215>

Рукопись получена: 10.07.2023    Рукопись одобрена: 13.09.2023    Опубликована онлайн: 20.09.2023

## Long-term effects of a home exercise program in patients with acute myocardial infarction and percutaneous coronary intervention: prospective observational study

Inna F. Matveeva, Marina G. Bubnova, David M. Aronov, Anna L. Persiyanova-Dubrova, Elena A. Poddubskaya

National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine, Moscow, Russian Federation

### ABSTRACT

**OBJECTIVE:** Our aim was to evaluate effects of home physical training (PT) in patients with acute myocardial infarction (AMI) and percutaneous coronary intervention (PCI) in one year and in the long-term period.

**MATERIALS AND METHODS:** A prospective observational study was conducted. 97 patients after AMI and PCI were included: group 1 ( $n=51$ ) — patients exercising at home for the next year after PCI (HPT+), and group 2 ( $n=46$ ) — without exercises (HPT-). Evaluation was performed at baseline, in one year and in  $8.9\pm 0.9$  years. The response rate in the long-term period was 42 patients (82.4%) in HPT+ group and 36 (78.3%) in HPT- group.

**RESULTS:** Patients from group HPT+ had significantly higher physical performance at cycle ergometer exercise test in one year and in  $8.9\pm 0.9$  years: exercise time increased by 31.4%,  $p < 0.001$  and by 40%,  $p < 0.001$ , respectively, the load increased by 15.6%,  $p < 0.001$  and 32.2%,  $p < 0.001$ , while in group HPT- these indicators did not change significantly. In the HPT+ group, daily physical activity (PA) increased by 21.9% ( $p < 0.01$ ) in 1 year and by 19.6% ( $p < 0.01$ ) in  $8.9\pm 0.9$  years. In the HPT- group PA did not change in 1 year, and decreased by 23.1%,  $p < 0.001$  in  $8.9\pm 0.9$  years to a low level. The left ventricle ejection fraction in the HPT+ group increased by 2.4% ( $p < 0.05$ ) in 1 year and by 6.8% ( $p < 0.05$ ) in  $8.9\pm 0.9$  years with now changes in group HPT-. Quality of life improved more significantly in the HPT+ group: by 50.6% ( $p < 0.05$ ) in 1 year and by 71.6% ( $p < 0.01$ ) in  $8.9\pm 0.9$  years vs. 25.4% ( $p < 0.05$ ) and 46.9% ( $p < 0.05$ ),

respectively, in the HPT- group. We observed less adverse clinical outcomes in HPT+ group – in 22 patients vs 28 (52.4% vs 77.8%,  $p < 0.05$ ) in long-term period.

**CONCLUSION:** The participation of patients with AMI and PCI in a one-year home PT program had a positive effect on exercise tolerance, myocardial contractility, QoL and adverse events in the long-term follow-up period.

**Keywords:** cardiac rehabilitation; physical training; coronary heart disease; acute myocardial infarction; percutaneous coronary intervention.

**To cite this article:**

Matveeva IF, Bubnova MG, Aronov DM, Persiyanova-Dubrova AL, Poddubskaya EA. Long-term effects of a home exercise program in patients with acute myocardial infarction and percutaneous coronary intervention: prospective observational study. *Cardiosomatics*.

2023;14(3):XXX-XXX. DOI: <https://doi.org/10.17816/CS545215>

Received: 10.07.2023

Accepted: 13.09.2023

Published Online: 20.09.2023

AWHEAD OF PRINT

## ОБОСНОВАНИЕ

Высокая распространённость сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) — основная проблема здравоохранения во всём мире. По данным исследования Global Burden of Disease, с 1990 по 2019 гг. число случаев ССЗ в мире выросло с 271 до 523 млн, как и число смертей от ССЗ — с 12,1 до 18,6 млн [1]. Второе место по распространённости среди ССЗ занимает ишемическая болезнь сердца (ИБС). В 2019 году в 57 странах-членах Европейского общества кардиологов насчитывалось 47,6 млн человек, живущих с ИБС. ССЗ являются наиболее распространённой причиной смерти в странах-членах ESC: за последний год на их долю пришлось около 4,1 млн летальных исходов. ИБС является самой частой причиной смерти от ССЗ, составляя 38% всех смертей от ССЗ у женщин и 44% у мужчин [2].

Рост заболеваемости ССЗ происходит и в России. По данным сборника «Сердечно-сосудистая хирургия-2019» (ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева»), в 2019 году число больных с болезнями системы кровообращения достигло 37 млн [3]. Средний показатель заболеваемости ИБС среди взрослого населения составил 6902,7 на 100 тыс. населения. На этом фоне увеличился объём выполняемых эндоваскулярных процедур [3].

Неотъемлемым компонентом медицинской помощи пациентам с ИБС и после эндоваскулярных вмешательств является кардиологическая реабилитация (КР) [4]. КР представляет собой комплекс вмешательств, направленных на улучшение функциональных возможностей, благополучия и качества жизни (КЖ) пациентов, связанного со здоровьем [5]. Во многих исследованиях была показана эффективность и безопасность традиционной модели КР, основанной на физических тренировках (ФТ), в снижении частоты госпитализаций, сердечно-сосудистых событий и смертности [4, 6]. Продемонстрировано, что участие больных ИБС в КР с включением ФТ способствуют благоприятной коррекции атеротромбогенных факторов риска, повышению физической работоспособности (ФРС) и приверженности медикаментозной терапии, улучшению показателей КЖ.

Для сохранения положительных эффектов ФТ, осуществляемых в условиях лечебного учреждения под контролем медицинского персонала, они должны быть продолжены в домашних условиях. По данным многочисленных исследований, домашние ФТ (ДФТ) эффективны и безопасны для пациентов, как и программы ФТ, проводящиеся на базе лечебных центров. Согласно результатам систематического обзора и метаанализа S.A. Buckingham и соавт., включавшего 2172 больных из 17 исследований, эффективность ДФТ оказалась сопоставимой с программой физической реабилитации в центре. Это

касается таких показателей, как отказ от курения, рост уровня ФРС и показателей КЖ, снижение концентрации общего холестерина (ОХС), триглицеридов (ТГ) и холестерина (ХС) липопротеинов низкой плотности (ЛНП), а также уровня систолического артериального давления (АД), смертности и сердечно-сосудистых событий [7]. Современные программы КР, выполняемые в домашних условиях, по сравнению с программами, проводящимися в лечебном учреждении, оказались экономически более выгодными и эффективными в поддержании физической формы пациентов, а также удобными, особенно для больных пожилого возраста и/или проживающих в отдалённых районах [8]. Однако исследования, отражающие долгосрочные результаты таких вмешательств для пациентов, немногочисленны, срок наблюдения обычно не превышает 2 лет.

**Цель исследования** — оценить эффекты ФТ умеренной интенсивности, выполняемых в домашних условиях, в ближайшие и отдалённые сроки наблюдения за больными, перенёсшими острый инфаркт миокарда (ОИМ) и чрескожное коронарное вмешательство (ЧКВ).

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

### **ДИЗАЙН ИССЛЕДОВАНИЯ**

Ранее в НИИЦ терапии и профилактической медицины (Москва) было выполнено рандомизированное клиническое исследование с включением 100 больных с ОИМ, перенёсших ЧКВ [9]. Целью данного исследования была оценка эффективности программы коротких физических тренировок после 2–8 недель ЧКВ.

Далее авторами было проведено проспективное наблюдательное исследование по оценке состояния ранее обследованных больных через 1 год и в отдалённые сроки наблюдения.

### **КРИТЕРИИ СООТВЕТСТВИЯ**

#### **Критерии включения:**

- больные обоего пола, перенёсшие ЧКВ, после ОИМ и подписавшие добровольное информированное согласие на участие в исследовании.

#### **Критерии невключения:**

- аневризма левого желудочка с тромбозом;
- острые нарушения мозгового кровообращения в острой или подострой стадии;

- жизнеугрожающие нарушения ритма и проводимости сердца;
- неконтролируемая артериальная гипертензия с уровнями АД  $\geq 180/100$  мм рт.ст.;
- хроническая сердечная недостаточность III–IV функционального класса по классификации Нью-Йоркской кардиологической ассоциации (New York Heart Association, NYHA);
- тромбоэмболии, аневризмы аорты, синкопальные состояния в анамнезе;
- тромбозы, флеботромбозы;
- патология костно-мышечного аппарата;
- сахарный диабет средней и тяжелой степени;
- тяжелые сопутствующие заболевания с развитием хронической дыхательной, печеночной или почечной недостаточности.

#### **УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ**

Проспективная часть исследования (телефонный опрос, обследование) проводили в ФГБУ «НМИЦ терапии и профилактической медицины» Минздрава России (ФГБУ «НМИЦ ТПМ» МЗ РФ; Москва). Опрос пациентов проводили в несколько временных точек, а именно: с июля по декабрь 2013 года, затем с июля по декабрь 2021 года.

#### **МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ И АНАЛИЗ В ПОДГРУППАХ**

Путём рандомизации больных разделили на 2 группы:

- *основную группу* ( $n=50$ ) — пациентов, прошедших короткую 6-недельную программу ФТ и образовательную «Школу для больных, перенёвших ЧКВ» (средний возраст  $54,7 \pm 6,9$  года; мужчин — 94%);
- *контрольную группу* ( $n=50$ ) — пациентов, участвовавших только в образовательной «Школе для больных, перенёвших ЧКВ», без ФТ (средний возраст  $53,7 \pm 7,5$  года; мужчин — 92%).

Контролируемые ФТ выполнялись методистом по лечебной физической культуре под врачебным контролем 3 раза/нед. Занятия были групповыми, продолжительностью 60 мин, состояли из тренировок на велотренажёрах. Тренировочная нагрузка проводилась в режиме умеренной интенсивности (50–60% индивидуальной пороговой мощности, полученной по результатам нагрузочной пробы на велоэргометре).

После завершения основной части исследования (через 1,5 мес) всем пациентам (и основной, и контрольной группы) рекомендовалась программа ДФТ в режиме умеренной

интенсивности. Перед началом курса ФТ в домашних условиях пациентов обучали правильности выполнения и контроля ДФТ. В результате у них сформировались навыки контроля интенсивности и безопасности тренировок. Участникам также выдавали наглядные материалы.

Через год проводили обследование пациентов, и в зависимости от выполнения ими в течение года программы ДФТ были сформированы следующие группы:

- 1-я группа (ДФТ+) — пациенты, тренировавшиеся в течение года дома ( $n=51$ , из них 33 больных из основной и 18 — из контрольной группы);
- 2-я группа (ДФТ-) — лица, не выполнявшие программу ДФТ ( $n=46$ , из них 16 человек из основной и 30 — из контрольной группы).

Далее, в среднем через  $8,9 \pm 0,9$  года, был проведён телефонный опрос пациентов этих 2 групп с целью оценки их клинического состояния; их приглашали на обследование в ФГБУ «НМИЦ ТПМ» МЗ РФ.

Клиническое обследование включало сбор данных анамнеза, физикальный осмотр с определением уровня АД, частоты сердечных сокращений и антропометрических данных (рост и масса тела с расчётом индекса массы тела — ИМТ).

#### **ЦЕЛЕВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ И МЕТОДЫ ИХ ИЗМЕРЕНИЯ**

Пациентам выполнялась велоэргометрическая (ВЭМ) проба на велоэргометре (General Electric, США) по стандартному протоколу со ступенчатым увеличением нагрузки на 25 Вт каждые 3 мин до достижения клинических или электрокардиографических критериев прекращения нагрузки, или субмаксимальной частоты сердечных сокращений (Всемирная организация здравоохранения, 1973; Д.М. Аронов, 1995). Эхокардиографию (ЭХоКГ) проводили на ультразвуковом сканере (Acuson 128XP/10, США) с определением линейных и объёмных показателей сердца: конечного диастолического (КДР) и конечного систолического размера (КСР) левого желудочка (ЛЖ), фракции выброса (ФВ) ЛЖ, переднезаднего размера левого предсердия (ЛП).

После 12–14-часового голодания у пациентов брали кровь из локтевой вены с целью определения концентрации следующих биохимических маркёров:

- глюкозы (в ммоль/л) глюкозоксидазным методом (на автоанализаторе Mars, Корея);
- липидов и липопротеинов (в ммоль/л) — ОХС и ТГ (на автоанализаторе Mars, Корея) — с помощью ферментативных диагностических наборов (RANDOX, Великобритания), ХС липопротеинов высокой плотности (ЛВП) тем же методом, что и ОХС, после осаждения

из сыворотки крови ЛНП и липопротеинов очень низкой плотности фосфовольфрамом натрия с хлоридом магния; ХС ЛНП рассчитывали по формуле W.T. Friedwald и соавт. (1972);

- фибриногена (в г/л) методом Clauss (A. Clauss, 1957) по стандартной таблице, измеряя время образования сгустка в плазме крови в ответ на добавление раствора тромбина.

Также проводили опрос пациентов по:

- анкете КЖ (Д.М. Аронов, В.П. Зайцев, 1982, 2002) [10] в баллах;
- опроснику двигательной активности (ДА) ОДА23+ (Д.М. Аронов, В.Б. Красницкий, 2011) [11] в баллах (<38 баллов — очень низкая, 39–61 — низкая, 62–84 — умеренная, 85–108 — высокая, >109 баллов — очень высокая ДА);
- анкете, оценивающей характер питания больного (М.Г. Бубнова, Д.М. Аронов, 1998) [12] в баллах ( $\leq 60$  — питание неправильное, от 61 до 70 — питание требует некоторой коррекции, от 71 до 80 — питание, близкое к правильному, от 81 до 90 баллов — питание требует минимальной коррекции).

#### ЭТИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА

Исследование выполнено в соответствии со стандартами надлежащей клинической практики (Good Clinical Practice) и принципами Хельсинкской декларации. Проведение исследования одобрено Этическим комитетом ФГБУ «НМИЦ ТПМ» МЗ РФ (протокол № 07-01/13 от 09.04.2013).

#### СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Для анализа статистических показателей использовали программу SAS (Statistical Analysis System, SAS Institute, США). Для каждого показателя, измеряемого по количественной шкале, определяли интервал вариации (min и max), среднее групповое значение (M) и среднее квадратичное отклонение (SD). Для всех показателей, измеряемых по номинальной или ранговой шкале, оценивали соответствующие частоты выявления различных градаций в %. Проверку соответствия данных нормальному распределению осуществляли посредством критерия Шапиро–Уилка. Различия между группами переменных оценивали с помощью *t*-критерия Стьюдента для независимых выборок или парного *t*-теста для сравнения зависимых групп переменных. Различные пропорции сравнивали с помощью критерия  $\chi^2$ . Различия считали статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

## РЕЗУЛЬТАТЫ

### УЧАСТНИКИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исходная характеристика больных 1-й и 2-й группы перед началом годичной программы ДФТ представлена в табл. 1. По представленным показателям статистически значимых различий между группами не выявлено, за исключением большей встречаемости в 1-й группе больных с ФВ ЛЖ <50%, а во 2-й — курящих пациентов.

**Таблица 1.** Характеристика пациентов, перенёвших острый инфаркт миокарда и чрескожное коронарное вмешательство, перед началом курса домашних физических тренировок или наблюдения

**Table 1.** Characteristics of patients who suffered acute myocardial infarction and percutaneous coronary intervention before starting a course of home exercise training or observation

Показатели	1-я группа — ДФТ+ (n=51)	2-я группа — ДФТ- (n=46)	p
Возраст, M ± SD, лет	53,9±5,1	54,5±5,3	нз
ИМ в анамнезе, n (%)	51 (100)	46 (100)	нз
Артериальная гипертензия, n (%)	39 (76,5)	33 (71,9)	нз
Сахарный диабет 2-го типа, n (%)	1 (1,9)	2 (4,3)	нз
Курение, n (%)	7 (13,7)	14 (30,4)	<0,05
ФВ ЛЖ <50%, n (%)	15 (29,4)	5 (10,9)	<0,05

*Примечание.* нд — различия не значимы, ИМ — инфаркт миокарда, ФВ ЛЖ — фракция выброса левого желудочка.

*Note.* нд — differences are not significant, ИМ — heart attack, ФВ ЛЖ — left ventricular ejection fraction.

### ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

#### Эффективность годичной программы домашних физических тренировок

По завершении годичного курса ДФТ в 1-й группе отмечено статистически значимое увеличение показателей ФРС при ВЭМ-пробе: длительности физической нагрузки (ФН) — на 31,4% (с 10,2±2,1 до 13,4±2,3 с,  $p < 0,001$ ) и её пороговой мощности — на 15,6% (с 94,5±23,6 до 108,6±20,1 Вт,  $p < 0,001$ ). Во 2-й группе за год также произошёл рост показателей ФРС, но в меньшей степени: длительности ВЭМ-пробы — на 12,5% (с 9,6±2,2 до 10,8±2,0 с,  $p < 0,05$ ), пороговой мощности ФН — на 9,2% (с 92,6±23,1 до 101,1±19,3 Вт,  $p < 0,05$ ).

Показатели ЭХоКГ в течение года наблюдения за пациентами оставались стабильными ( $p > 0,05$ ) как в 1-й, так и во 2-й группе: КДР ЛЖ исходно составлял 5,5±0,3 и 5,3±0,3 см соответственно, через год — 5,5±0,4 и 5,3±0,2 см; КСР ЛЖ исходно был равен 3,7±0,3 и 3,6±0,3 см соответственно, через год — 3,8±0,4 и 3,6±0,8 см; размер ЛП —

3,9±0,3 и 3,8±0,3 см соответственно, через год — 3,9±0,2 и 3,8±0,2 см. Некоторое повышение ФВ ЛЖ отмечено в 1-й группе больных (с 52,2±5,1% исходно до 53,5±6,2% через год,  $p < 0,05$ ) при отсутствии подобной динамики во 2-й группе пациентов (57,5±5,0 и 57,6±5,1% соответственно,  $p > 0,05$ ).

ИМТ у пациентов до начала ДФТ составлял 28,2±2,9 кг/м<sup>2</sup>, но спустя год снизился до 27,2±3,4 кг/м<sup>2</sup> (-3,1%,  $p < 0,05$ ); у лиц при отсутствии тренировок ИМТ, напротив, через год вырос от исходного 27,8±3,1 до 28,5±2,9 кг/м<sup>2</sup> (на 2,6%,  $p < 0,05$ ).

У пациентов, тренировавшихся дома, содержание глюкозы в крови оставалось стабильным (исходно 5,4±0,7 ммоль/л, через год — 5,6±1,2 ммоль/л,  $p > 0,05$ ). При отсутствии ДФТ зафиксирован некоторый рост (на 13,2%) концентрации глюкозы в сыворотке крови (от исходного 5,3±0,6 ммоль/л до 6,0±0,9 ммоль/л через год,  $p < 0,005$ ).

Статины в исследовании получали большинство пациентов: 45 (88%) в 1-й группе и 40 (87%) — во 2-й. В группе ДФТ+ за весь период наблюдения уровень ХС ЛНП не изменился, но концентрация ТГ несколько снизилась (на 15,2%,  $p < 0,05$ ) и увеличилось содержание ХС ЛВП (на 9,2%,  $p < 0,01$ ). Напротив, при отсутствии ДФТ за год повысились уровни ХС ЛНП (на 16,8%,  $p < 0,05$ ) и ТГ (на 9,7%,  $p < 0,05$ ), а концентрация ХС ЛВП снизилась (на 5,4%,  $p < 0,05$ ). В результате индекс атерогенности сыворотки крови (величина отношения ХС ЛНП / ХС ЛВП) вырос на 22,7% от исходного ( $p < 0,05$ ).

Показатели КЖ статистически значимо улучшились в обеих группах, но в большей степени их повышение фиксировалось в группе ДФТ+ (на 50,6%,  $p < 0,05$ ) против группы ДФТ- (на 25,4%,  $p < 0,05$ ; табл. 2). Это сочеталось со значимым (на 21,9%,  $p < 0,01$ ) увеличением ежедневной ДА у пациентов, тренировавшихся дома, тогда как в группе ДФТ- динамики ДА у больных обнаружено не было. В результате пациенты, не мотивированные к самостоятельному выполнению ФТ дома, имели сниженный уровень ежедневной ДА, тогда как значение ежедневной ДА больных, тренировавшихся дома, соответствовало высокому уровню.

Характер питания в обеих группах больных исходно оценивался как требующий некоторой коррекции. Через год ФТ дома рацион питания пациентов благоприятно изменился и был расценен как правильный. В группе ДФТ- через год он всё также требовал определённой коррекции.

**Таблица 2.** Показатели качества жизни, ежедневной двигательной активности и характера питания (по данным опросников) пациентов, перенёсших острый инфаркт миокарда и чрескожное коронарное вмешательство, исходно и через год наблюдения (в зависимости от участия в программе домашних физических тренировок)

**Table 2.** Indicators of quality of life, daily physical activity and nutritional patterns (according to questionnaires) of patients who suffered acute myocardial infarction and percutaneous coronary intervention, initially and after a year of observation (depending on

participation in the home physical training program)

Показатели, М ± SD	Точка исследования	1-я группа — ДФТ+ (n=51)	2-я группа — ДФТ- (n=46)	Сравнение между ДФТ+ и ДФТ-
Качество жизни, баллы	Исходно	-6,5±4,6	-5,9±3,6	нз
	Через год	-3,2±2,2*	-4,4±3,6*	p < 0,05
Двигательная активность, баллы	Исходно	76,5±17,3	68,7±11,4	нз
	Через год	90,7±12,6**	70,4±11,3	p < 0,05
Опросник по питанию, баллы	Исходно	70,1±8,7	68,9±6,2	нз
	Через год	83,2±4,7**	71,5±6,0	p < 0,05

*Примечание.* нд — различия не значимы, \* p < 0,05, \*\* p < 0,01, \*\*\* p < 0,001 — сравнение значений «исходно» и «через год» внутри исследуемых групп.

*Note.* нд — differences are not significant, \* p < 0,05, \*\* p < 0,01, \*\*\* p < 0,001 — comparison of values “initial” and “after a year” within the study groups.

У лиц, тренировавшихся дома, число приступов стенокардии в неделю через год наблюдения составляло 0,11±0,9 против 0,25±0,57 в группе ДФТ- (p < 0,05). В обеих группах не было зафиксировано ни одного летального исхода.

### Отдалённые результаты годичной программы домашних физических тренировок

Через 8,9±0,9 года посредством телефонного опроса удалось получить информацию о 42 (82,4%) пациентах из 1-й (ДФТ+) и о 36 (78,3%) больных из 2-й группы (ДФТ-). Как видно из табл. 3, в группе ДФТ+ умерли 4 человека, из них у 3 причиной смерти явились сердечно-сосудистые события. В группе ДФТ- умерли 8 человек, из них сердечно-сосудистые осложнения стали причиной смерти 5 (13,9%) пациентов. Повторное ЧКВ и операция коронарного шунтирования потребовались 1/3 лиц из группы ДФТ+ и каждому 2-му человеку из группы ДФТ-. В целом число пациентов с неблагоприятными клиническими исходами (смерть, повторное ЧКВ, коронарное шунтирование, инсульт) в 1,5 раза чаще фиксировалось в группе ДФТ-.

**Таблица 3.** Клинические исходы пациентов, перенёсших острый инфаркт миокарда и чрескожное коронарное вмешательство, через 8,9±0,9 года, в зависимости от участия в программе домашних физических тренировок

**Table 3.** Clinical outcomes of patients who suffered acute myocardial infarction and percutaneous coronary intervention after 8.9±0.9 years, depending on participation in the home exercise program

Клинические исходы (n, %)	1-я группа — ДФТ+ (n=42)	2-я группа — ДФТ- (n=36)
Все случаи смерти	4 (9,5)	8 (22,2)
Сердечно-сосудистая смертность	3 (7,1)	5 (13,9)
Повторное ЧКВ + коронарное шунтирование	14 (33,3)	18 (50,0)
Нефатальный инфаркт миокарда	1 (2,4)	1 (2,7)

Инсульт + транзиторная ишемическая атака 3 (7,1) 1 (2,8)

Число пациентов с неблагоприятными клиническими исходами 22 (52,4) 28 (77,8)\*

Примечание. ЧКВ — чрескожное коронарное вмешательство, \*  $p < 0,05$  — сравнение между группами.

Note. ЧКВ — percutaneous coronary intervention, \*  $p < 0,05$  — comparison between groups.

Спустя  $8,9 \pm 0,9$  года обследование в ФГБУ «НМИЦ ТПМ» МЗ РФ было проведено 38 больным из группы ДФТ+ и 28 пациентам из группы ДФТ-. За этот длительный период времени продолжали тренироваться дома 25 (66%) человек из группы ДФТ+.

Средний возраст пациентов на момент обследования составил: в группе ДФТ+ —  $63,0 \pm 6,9$ , в группе ДФТ- —  $62,4 \pm 7,0$  года. В группах в основном преобладали мужчины (96,6 и 93,8% соответственно).

Артериальную гипертензию регистрировали в группе ДФТ+ исходно у 32 (62,1%) больных, через 8,9 лет наблюдения — у 33 (86,8%) пациентов ( $p < 0,01$ ); в группе ДФТ- — у 34 (75%) и у 28 (100%) человек ( $p < 0,01$ ) соответственно. Лица группы ДФТ+ исходно не страдали сахарным диабетом 2-го типа, но через 8,9 года он был обнаружен у 1 (2,46%) человека ( $p < 0,01$ ), а в группе ДФТ- — у 3 (6,5%) и 4 (14,3%) пациентов ( $p < 0,01$ ) соответственно. В группе ДФТ+ курили 12 (23,4%), в группе ДФТ- — 10 (21,7%) человек.

Больные из группы ДФТ+ через 8,9 года имели статистически значимо более высокие показатели ФРС, определяемые при ВЭМ-пробе (табл. 4). За этот период времени мощность выполняемой ФН увеличилась на 32,2% ( $p < 0,001$ ), а длительность её выполнения — на 40% ( $p < 0,001$ ), тогда как в группе ДФТ- эти показатели значимо не изменились.

**Таблица 4** Показатели физической работоспособности исходно и через  $8,9 \pm 0,9$  года у пациентов, перенёсших острый инфаркт миокарда и чрескожное коронарное вмешательство, в зависимости от участия в программе домашних физических тренировок

**Table 4.** Показатели физической работоспособности исходно и через  $8,9 \pm 0,9$  года у пациентов, перенёсших острый инфаркт миокарда и чрескожное коронарное вмешательство, в зависимости от участия в программе домашних физических тренировок

Показатели, $M \pm SD$	Точка исследования	1-я группа — ДФТ+ ( $n=38$ )	2-я группа — ДФТ- ( $n=28$ )	Сравнение между ДФТ+ и ДФТ-
Мощность ФН, Вт	Исходно	$87,1 \pm 19,6$	$79,7 \pm 16,4$	нз
	Через 8,9 года	$115,2 \pm 26,6^{***}$	$94,2 \pm 20,8$	$p < 0,02$
Длительность ФН, мин	Исходно	$10,4 \pm 2,0$	$9,8 \pm 2,1$	нз
	Через 8,9 года	$13,8 \pm 2,9^{***}$	$11,2 \pm 2,1$	$p < 0,005$
Двойное произведение в покое, усл. ед.	Исходно	$80,2 \pm 16,6$	$71,6 \pm 15,2$	нз
	Через 8,9 года	$97,1 \pm 20,2^{***}$	$85,7 \pm 16,3^*$	нз

Двойное произведение на пике ФН, усл. ед.	Исходно	213,0±43,5	195,0±48,2	нз
	Через 8,9 года	253,9±49,5**	222,5±62,9	нз

*Примечание.* нд — различия не значимы, \*  $p < 0,05$ , \*\*  $p < 0,01$ , \*\*\*  $p < 0,001$  — сравнение значений «исходно» и «через 8,9 года» внутри групп, ФН — физическая нагрузка.

*Note.* нд — differences are not significant, \*  $p < 0,05$ , \*\*  $p < 0,01$ , \*\*\*  $p < 0,001$  — comparison of values “initial” and “after 8.9 years” within groups, physical activity - physical activity.

Показатели ЭХоКГ за 8,9 года наблюдения оставались стабильными как в 1-й, так и во 2-й группе: КДР ЛЖ исходно составлял 5,4±0,4 и 5,4±0,3 см соответственно, через 8,9 года — 5,5±0,8 и 5,3±0,7 см; КСР ЛЖ исходно был равен 3,8±0,8 и 3,7±0,3 см соответственно, через 8,9 года — 3,7±0,8 и 3,6±0,8 см; размер ЛП — 3,8±0,5 и 3,8±0,3 см соответственно, через 8,9 года — 3,8±0,5 и 4,0±0,4 см. Некоторое повышение ФВ ЛЖ отмечено в группе ДФТ+ (с 57,3±4,9 до 61,2±9,2%,  $p < 0,05$ ) при отсутствии подобной динамики в группе ДФТ- (59,8±7,4 и 60,4±8,1%,  $p > 0,05$ ).

ИМТ в группе ДФТ+ (27,5±2,7 кг/м<sup>2</sup>) и группе ДФТ- (28,8±3,3 кг/м<sup>2</sup>) исходно не различался ( $p > 0,05$ ) и находился в диапазоне избыточной массы тела. Через 8,9 года ИМТ статистически значимо вырос в обеих группах: в группе ДФТ+ — до 28,5±3,2 кг/м<sup>2</sup> (на 3,6%,  $p < 0,05$ ), в группе ДФТ- — до 30,0±3,4 кг/м<sup>2</sup> (на 4,2%,  $p < 0,05$ ), достигнув порога ожирения.

Концентрация глюкозы в сыворотке крови исходно была ниже в группе ДФТ+ (5,3±0,8 ммоль/л против 6,0±0,8 ммоль/л в группе ДФТ-,  $p < 0,02$ ). Спустя 8,9 года она значимо не изменилась в группе ДФТ+ (до 6,0±0,8 ммоль/л к исходному значению,  $p > 0,05$ ), но несколько выросла в группе ДФТ- (до 7,1±2,0 ммоль/л к исходному значению,  $p < 0,05$ ).

Концентрация фибриногена между группами изначально не различалась и составляла в группе ДФТ+ 4,3±1,4, в группе ДФТ- — 4,7±1,1 г/л ( $p > 0,05$  между группами); спустя 8,9 года значение показателя соответствовало 3,4±0,8 и 4,4±1,1 г/л соответственно ( $p < 0,05$  между группами), то есть он был ниже в группе ДФТ+.

За 8,9 года наблюдения не выявлено каких-либо различий в динамике параметров липидного спектра крови внутри групп и между ними: содержание ОХС, ХС ЛНП, ТГ и ХС ЛВП оказалось сопоставимым.

Исходные показатели КЖ в группах также были сопоставимы; через 8,9 года они статистически значимо улучшились в обеих группах (табл. 5). Более существенно эти параметры выросли в группе ДФТ+ (на 71,6%,  $p < 0,01$ ), тогда как в группе ДФТ- их прирост составил 46,9% ( $p < 0,05$ ).

**Таблица 5.** Показатели качества жизни, ежедневной двигательной активности и характера питания (по данным опросников) исходно и через 8,9±0,9 года у пациентов, перенёсших острый инфаркт миокарда и чрескожное коронарное вмешательство, в зависимости от участия в программе домашних физических тренировок

**Table 5.** Indicators of quality of life, daily physical activity and nutritional patterns (according to questionnaires) initially and after 8.9±0.9 years in patients who suffered acute myocardial infarction and percutaneous coronary intervention, depending on participation in the home physical training program

Показатели, М ± SD		Точка исследования	1-я группа — ДФТ- (n=38)	2-я группа — ДФТ- (n=28)	Сравнение между ДФТ+ и ДФТ-
КЖ, баллы	Исходно		-5,3±4,4	-6,4±4,6	нз
	Через 8,9 года		-1,5±3,2**	-3,4±3,6*	p < 0,001
ДА, баллы	Исходно		72,5±18,3	66,8±11,4	нз
	Через 8,9 года		86,7±13,5**	51,4±6,8***	p < 0,001
Опросник по питанию, баллы	Исходно		68,2±8,4	69,5±7,0	нз
	Через 8,9 года		72,0±4,2	71,4±5,1	нз

*Примечание.* нд — различия не значимы, \* p < 0,05, \*\* p < 0,01, \*\*\* p < 0,001 — сравнение значений «исходно» и «через 8,9 года» внутри групп, ДА — двигательная активность, КЖ — качество жизни.

*Note.* нд — differences are not significant, \* p < 0,05, \*\* p < 0,01, \*\*\* p < 0,001 — comparison of values “initial” and “after 8.9 years” within groups, ДА — motor activity, КЖ — quality of life.

Исходно ежедневная ДА, определяемая по опроснику ОДА23+, в обеих группах соответствовала среднему уровню и не различалась (см. табл. 5). Через 8,9±0,9 года ежедневная ДА в группе ДФТ+ выросла на 19,6% (p < 0,01) и достигла высокого уровня, тогда как в группе ДФТ-, напротив, произошло её снижение на 23,1% (p < 0,001), до уровня низкой активности.

В целом в обеих группах характер питания за период длительного наблюдения не изменился и требовал некоторой коррекции (см. табл. 5).

## ОБСУЖДЕНИЕ

### РЕЗЮМЕ ОСНОВНОГО РЕЗУЛЬТАТА ИССЛЕДОВАНИЯ

Участие больных, перенёсших ОИМ и ЧКВ, в программе домашних ФТ благоприятно воздействовало на переносимость нагрузок, сократительную способность миокарда, качество жизни и частоту развития неблагоприятных событий в отдалённом периоде наблюдения.

### ОБСУЖДЕНИЕ ОСНОВНОГО РЕЗУЛЬТАТА ИССЛЕДОВАНИЯ

КР и вторичная профилактика — это основа стратегии долгосрочного ведения пациентов с разными формами ИБС [13]. Длительная КР обеспечивает лучшую эффективность вторичной профилактики в стабилизации заболевания, предотвращении

развития сердечно-сосудистых осложнений, смертности и повторных госпитализаций, в снижении инвалидизации и улучшении КЖ больных [14].

Наше исследование является одним из немногих, в котором срок наблюдения за больными, участвовавшими в КР, составил более 8 лет. Обычно срок наблюдения в подобных исследованиях составляет от 6 до 12 мес, редко — 2 года.

В исследовании М.Г. Бубновой и соавт. проводилось длительное наблюдение за больными ИБС, перенёсшими инфаркт миокарда и прошедшими годичную программу ФТ в лечебном учреждении [15]. В этой небольшой работе пациенты находились под наблюдением в течение 16 лет и всё это время (с небольшими перерывами) они продолжали организованные тренировки в лечебном учреждении под контролем инструктора-методиста. У пациентов отмечалось улучшение показателей ФРС, почти все они бросили курить, все контролировали свой уровень ХС, сохраняли ежедневную физическую активность (ФА) на среднем уровне и имели высокую приверженность медикаментозной терапии. В нашем исследовании пациенты имели контакт с врачом только в течение первого года ФТ, при этом они тренировались самостоятельно, то есть в домашних условиях.

В чешском исследовании V. Kincl и соавт. наблюдение за больными, перенёсшими ЧКВ, в среднем составило 12,7 года [16]. В этой работе оценивали риск развития сердечно-сосудистых осложнений в зависимости от выполнения или невыполнения индивидуальных ФТ на дому. Не было получено долгосрочного влияния ДФТ на выживаемость больных. В то же время показана их связь со снижением частоты развития таких сердечно-сосудистых событий, как инфаркт миокарда, нестабильная стенокардия, коронарная реваскуляризация и госпитализация по поводу сердечной недостаточности.

В нашем исследовании через 8,9 года наблюдения в группе тренировавшихся дома число пациентов с неблагоприятными исходами было несколько меньше (52,4%), чем в группе нетренировавшихся (77,8%).

Также согласно результатам нашего исследования тренировавшиеся больные как по завершении контролируемого курса домашних ФТ, так и в отдалённые сроки наблюдения (через 8,9 года) имели лучшую переносимость ФН и более высокие показатели ФРС. Через год ДФТ длительность ВЭМ-пробы выросла на 31,4%, а пороговая мощность нагрузки — на 15,6%; через 8,9 года — на 32,2 и 40% соответственно. Известно, что повышение ФРС — важный фактор лучшего прогноза. Так, увеличение ФРС на 1 метаболическую единицу сопряжено со снижением относительного риска смерти от всех причин на 12% [17].

Поддержание физической формы пациентами посредством ДФТ сопровождалось улучшением сократительной способности миокарда (по данным ЭхоКГ ФВ ЛЖ статистически значимо увеличилась через год и через 8,9 года наблюдения). В китайском исследовании у пациентов ( $n=65$ ), перенёсших ЧКВ на фоне инфаркта миокарда, после КР через год ФТ также отмечался значимый рост ФВ ЛЖ (до 12,3%) [18].

Участие в ДФТ помогает больным сохранить хороший уровень ежедневной ДА. В нашем исследовании ежедневная ДА через год ДФТ выросла до высокого уровня и оставалась таковой через 8,9 года, тогда как у лиц без ФТ наблюдалось постепенное снижение уровня ежедневной ДА до низкого значения к 8,9 годам наблюдения. По-видимому, пациенты, тренировавшиеся дома, в целом вели активный образ жизни и, вероятно, более ответственно относились к своему здоровью [16, 19].

У наблюдаемых нами пациентов после года ДФТ было зафиксировано статистически значимое улучшение характера питания, что отразилось на величине ИМТ. Высокая ежедневная ДА и соблюдение принципов здорового питания с ограничением потребления продуктов, богатых насыщенными жирами, и увеличением доли продуктов, содержащих пищевые волокна и медленноусваиваемые углеводы, на фоне ДФТ привели к снижению ИМТ (на 3,1%,  $p < 0,05$ ) против его роста (2,6%,  $p < 0,05$ ) в группе без ФТ.

При более длительном (через 8,9 года) наблюдении характер питания в обеих группах требовал некоторой коррекции. ИМТ в обеих группах вырос, но в группе ДФТ+ оставался в диапазоне избыточной массы тела, тогда как в группе ДФТ- этот параметр достиг порога ожирения. Можно полагать, что определённым сдерживающим фактором выраженного роста ИМТ через 8,9 года было сохранение ранее тренировавшимися пациентами адекватного уровня ежедневной ДА.

Очевидно, что лица, тренирующиеся дома, нуждаются в поддержке и врачебном контроле. Чтобы тренировочный процесс был максимально эффективным, необходимо регулярно проводить нагрузочные пробы с целью корректировки объёма и интенсивности тренирующей ФН. Это необходимое условие ФТ и один из важных принципов КР [20]. Более продолжительная и регулярная поддержка пациента со стороны медицинского персонала позволяет поддерживать нужную продолжительность, регулярность и интенсивность тренировок. Это подтверждает необходимость развития разных форм КР, в том числе позволяющих поддерживать здоровое поведение в долгосрочной перспективе.

С отсутствием адекватного врачебного контроля и эффективных методов профилактики можно связать увеличение через 8,9 года числа больных с артериальной гипертензией и сахарным диабетом 2-го типа, а также недостаточно эффективный контроль уровня липидов крови в обеих исследуемых группах пациентов.

Давно известный и хорошо изученный факт — это положительное влияние КР на параметры КЖ [6, 18, 21]. Наиболее высокие показатели КЖ через год и через 8,9 года наблюдения выявлялись именно у лиц, тренировавшихся самостоятельно дома.

Несмотря на отсутствие постоянного врачебного мониторинга, у пациентов, продолжающих самостоятельные домашние тренировки, удаётся достичь более высокого уровня ФРС и ежедневной ДА, улучшить сократительную способность миокарда, повысить приверженность принципам правильного питания и заставить чаще отказываться от курения. Такие положительные функциональные и поведенческие изменения крайне важны для улучшения прогноза больных, перенёсших ОИМ и ЧКВ.

Метаанализ 15 исследований из 17 стран ( $n=531\ 804$ , наблюдение 13,2 года) позволил установить, что именно такие нездоровые привычки, как курение, избыточное потребление алкоголя, низкая физическая активность, дисбаланс питания и ожирение обуславливают 66% случаев преждевременной общей смерти [22].

Согласно результатам исследования EUROASPIRE III, о повышении ФА после острого коронарного события сообщили только 59,1% пациентов, умеренную ФА (активность не менее 20 мин 1–2 раза/день) имели 16,4% больных и только 33,8% человек тренировались регулярно [23]. По данным M. Racodon и соавт., около 50% пациентов уже через год после КР не соблюдают рекомендации по ФА [24].

В нашем исследовании через 8,9 года наблюдения 66% пациентов продолжали тренироваться. Возможно, одна из причин такого успеха — это сформированная в ходе реабилитационных мероприятий высокая внутренняя мотивации. Именно на этот факт указывают и авторы других исследований [25, 26].

#### **ОГРАНИЧЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Наше исследование имеет некоторые ограничения: для оценки эффективности ДФТ пациенты в исследовании были разделены на 2 группы *ретроспективно* — по факту выполнения годичного курса ФТ. Кроме того, число больных, включённых в исследование, относительно небольшое, что может оказаться одной из причин недостижения критериев достоверности в изменениях некоторых показателей (ошибка второго рода).

#### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Выполненное исследование продемонстрировало важность участия пациентов, перенёсших ОИМ и ЧКВ, в программах ДФТ, приводящих к повышению показателей

ФРС и сократительной способности ЛЖ, изменению поведенческих факторов риска (повышению ежедневной ДА, благоприятным сдвигам в характере питания, отказу от курения) и улучшению параметров КЖ.

Программы реабилитации на дому могут предоставить возможность доступа большинства больных к программам КР, улучшить приверженность лечению и принципам вторичной профилактики. Вовлечение пациентов в такие программы оправдано и с экономической точки зрения. В современном мире, в том числе и в связи с пандемией COVID-19, на первый план выходят новые возможности, связанные с передовыми цифровыми технологиями (телереабилитация). Это может существенно улучшить контроль программ КР, выполняемых в домашних условиях, и стать перспективой для развития реабилитационных методик.

## **ДОПОЛНИТЕЛЬНО/ ADDITIONAL INFORMATION**

**Источник финансирования.** Не указан.

**Funding source.** Not specified.

**Раскрытие интересов.** Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией данной статьи.

**Competing interests.** The authors declare that they have no competing interests.

**Вклад авторов.** И.Ф. Матвеева — сбор данных, написание текста статьи; М.Г. Бубнова — разработка концепции исследования, анализ данных, редактирование текста статьи; Д.М. Аронов — разработка концепции и дизайна исследования; А.Л. Персиянова-Дуброва — написание текста статьи; Е.А. Поддубская — редактирование текста статьи. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией).

**Author's contribution.** I.F. Matveeva — data collection, writing the text of the article; M.G. Bubnova — development of the concept of the study, data analysis, editing; D.M. Aronov — development of the concept and design of the study; A.L. Persyanova-Dubrova — writing; E.A. Poddubskaya — editing. All authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and

revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Roth G.A., Mensah G.A., Johnson C.O., et al. Global Burden of Cardiovascular Diseases and Risk Factors, 1990–2019: Update From the GBD 2019 Study // *J Am Coll Cardiol*. 2020. Vol. 76, N 25. P. 2982–3021. doi: 10.1016/j.jacc.2020.11.010
2. Timmis A., Vardas P., Townsend N., et al. European Society of Cardiology: cardiovascular disease statistics 2021 // *Eur Heart J*. 2022. Vol. 43, N 8. P. 716–799. doi: 10.1093/eurheartj/ehab892. Erratum in: *Eur Heart J*. 2022, Feb 04.
3. Сердечно-сосудистая хирургия-2019 / под ред. Л.А. Бокерии. Москва: НМИЦССХ им. А.Н. Бакулева Минздрава России, 2020.
4. Dalal H.M., Doherty P., Taylor R.S. Cardiac rehabilitation // *BMJ*. 2015. N 351. P. h5000. doi: 10.1136/bmj.h5000
5. Taylor R.S., Dalal H.M., McDonagh S.T.J. The role of cardiac rehabilitation in improving cardiovascular outcomes // *Nat Rev Cardiol*. 2022. Vol. 19, N 3. P. 180–194. doi: 10.1038/s41569-021-00611-7
6. Anderson L., Oldridge N., Thompson D.R., et al. Exercise-based cardiac rehabilitation for coronary heart disease: Cochrane Systematic Review and Meta-Analysis // *J Am Coll Cardiol*. 2016. Vol. 67, N 1. P. 1–12. doi: 10.1016/j.jacc.2015.10.044
7. Buckingham S.A., Taylor R.S., Jolly K., et al. Home-based versus centre-based cardiac rehabilitation: abridged Cochrane systematic review and meta-analysis // *Open Heart*. 2016. Vol. 3, N 2. P. e000463. doi: 10.1136/openhrt-2016-000463
8. Bravo-Escobar R., González-Represas A., Gómez-González A.M., et al. Effectiveness and safety of a home-based cardiac rehabilitation programme of mixed surveillance in patients with ischemic heart disease at moderate cardiovascular risk: A randomised, controlled clinical trial // *BMC Cardiovasc Disord*. 2017. Vol. 17, N 1. P. 66. doi: 10.1186/s12872-017-0499-0
9. Красницкий В.Б., Сеченова Е.В., Бубнова М.Г., и др. Применение короткой программы физических тренировок у больных ишемической болезнью сердца после эндоваскулярных (коронарных) вмешательств в комплексной программе реабилитации и вторичной профилактики на диспансерно-поликлиническом этапе // *Кардиология*. 2010. Т. 50, № 10. С. 27–34.

10. Аронов Д.М., Зайцев В.П. Оценка качества жизни пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями // Кардиология. 2002. Т. 42, № 5. С. 92–95.
11. Красницкий В.Б., Аронов Д.М., Джанхотов С.О. Изучение физической активности у больных ИБС с помощью специализированного Опросника Двигательной Активности «ОДА-23+» // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2011. Т. 10, № 8. С. 90–97.
12. Бубнова М.Г. Современные возможности изменения образа жизни и терапии статинами в профилактике сердечно-сосудистых заболеваний // CardioСоматика. 2017. Т. 8, № 3. С. 39–48. doi: 10.26442/2221-7185\_8.3.39-48
13. 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. Vol. 28, N 5. P. 460–495. doi: 10.1177/2047487320913379
14. Piou M.C. How can we increase the participation of patients in cardiac rehabilitation programmes? // Eur J Prev Cardiol. 2018. Vol. 25, N 18. P. 1923–1924. doi: 10.1177/2047487318806698
15. Бубнова М.Г., Красницкий В.Б., Аронов Д.М., и др. Феномен длительной приверженности (16 лет) больных физической реабилитацией после перенесенного острого инфаркта миокарда // CardioСоматика. 2016. Т. 7, № 2. С. 47–53. doi: 10.26442/CS45248
16. Kincl V., Panovský R., Máchal J., et al. The long-term effects of individual cardiac rehabilitation in patients with coronary artery disease // Cor et Vasa. 2018. Vol. 60, N 4. P. e361–e366. doi: 10.1016/j.crvasa.2018.03.005
17. Myers J., Prakash M., Froelicher V., et al. Exercise capacity and mortality among men referred for exercise testing // N Engl J Med. 2002. Vol. 346, N 11. P. 793–801. doi: 10.1056/NEJMoa011858
18. Zhang Y., Cao H., Jiang P., Tang H. Cardiac rehabilitation in acute myocardial infarction patients after percutaneous coronary intervention: A community-based study // Medicine (Baltimore). 2018. Vol. 97, N 8. P. e9785. doi: 10.1097/MD.0000000000009785
19. Shanmugasegaram S., Oh P., Reid R.D., et al. A comparison of barriers to use of home-versus site-based cardiac rehabilitation // J Cardiopulm Rehabil Prev. 2013. Vol. 33, N 5. P. 297–302. doi: 10.1097/HCR.0b013e31829b6e81
20. Бубнова М.Г., Барбараш О.Л., Долецкий А.А., и др. Острый инфаркт миокарда с подъемом сегмента ST электрокардиограммы: реабилитация и вторичная

- профилактика // Российский кардиологический журнал. 2015. № 1. С. 6–52.  
doi: 10.15829/1560-4071-2015-1-6-52
21. Saeidi M., Mostafavi S., Heidari H, Masoudi S. Effects of a comprehensive cardiac rehabilitation program on quality of life in patients with coronary artery disease // *ARYA Atheroscler.* 2013. Vol. 9, N 3. P. 179–185.
22. Loef M., Walach H. The combined effects of healthy lifestyle behaviors on all cause mortality: a systematic review and meta-analysis // *Prev Med.* 2012. Vol. 55, N 3. P. 163–170. doi: 10.1016/j.ypmed.2012.06.017
23. Kotseva K., Wood D., De Backer G., et al. EUROASPIRE III: a survey on the lifestyle, risk factors and use of cardioprotective drug therapies in coronary patients from 22 European countries // *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil.* 2009. Vol. 16, N 2. P. 121–137. doi: 10.1097/HJR.0b013e3283294b1d
24. Racodon M., Pez  T., Masson P. Analysis of physical exercise in cardiac patients following cardiovascular rehabilitation // *Acta Cardiol.* 2020. Vol. 75, N 7. P. 598–603. doi: 10.1080/00015385.2019.1639269
25. Бубнова М.Г., Аронов Д.М., Красницкий В.Б., и др. Программа домашних ФТ после острого коронарного синдрома и/или эндоваскулярного вмешательства на коронарных артериях: эффективность и проблема мотивации больных // *Терапевтический Архив.* 2014. Т. 86, № 1. С. 23–32.
26. Ghisi G.L., Abdallah F., Grace S.L., et al. A systematic review of patient education in cardiac patients: do they increase knowledge and promote health behavior change? // *Patient Educ Couns.* 2014. Vol. 95, N 2. P. 160–174. doi: 10.1016/j.pec.2014.01.012

## REFERENCES

1. Roth GA, Mensah GA, Johnson CO, et al. Global Burden of Cardiovascular Diseases and Risk Factors, 1990–2019: Update From the GBD 2019 Study. *J Am Coll Cardiol.* 2020;76(25):2982–3021. doi: 10.1016/j.jacc.2020.11.010
2. Timmis A, Vardas P, Townsend N, et al. European Society of Cardiology: cardiovascular disease statistics 2021. *Eur Heart J.* 2022;43(8):716–799. doi: 10.1093/eurheartj/ehab892. Erratum in: *Eur Heart J.* 2022, Feb 04.
3. Bokeria LA, editor. *Serdechno-sosudistaya khirurgiya-2019.* Moscow: NMITsSSKh im. A.N. Bakuleva Minzdrava Rossii; 2020. (In Russ).
4. Dalal HM, Doherty P, Taylor RS. Cardiac rehabilitation. *BMJ.* 2015;351:h5000. doi: 10.1136/bmj.h5000

5. Taylor RS, Dalal HM, McDonagh STJ. The role of cardiac rehabilitation in improving cardiovascular outcomes. *Nat Rev Cardiol.* 2022;19(3):180–194. doi: 10.1038/s41569-021-00611-7
6. 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):1–12. doi: 10.1016/j.jacc.2015.10.044
7. Buckingham SA, Taylor RS, Jolly K, et al. Home-based versus centre-based cardiac rehabilitation: abridged Cochrane systematic review and meta-analysis. *Open Heart.* 2016;3(2):e000463. doi: 10.1136/openhrt-2016-000463
8. Bravo-Escobar R, González-Represas A, Gómez-González AM, et al. Effectiveness and safety of a home-based cardiac rehabilitation programme of mixed surveillance in patients with ischemic heart disease at moderate cardiovascular risk: A randomised, controlled clinical trial. *BMC Cardiovasc Disord.* 2017;17(1):66. doi: 10.1186/s12872-017-0499-0
9. Krasnitskii VB, Sechenova EV, Bubnova MG, et al. The use of a short program of physical training in patients with ischemic heart disease after endovascular (coronary) interventions in complex program of rehabilitation and secondary prevention at dispensary-ambulatory stage. *Kardiologiia.* 2010;50(10):27–34. (In Russ).
10. Aronov DM, Zaitsev VP. Assessment of quality of life of patients with cardiovascular diseases. *Kardiologiia.* 2002;42(5):92–95. (In Russ).
11. Krasnitskyi VB, Aronov DM, Dzhanchotov SO. Study of physical activity in the patients with ischemic heart disease by special questionnaire «QPHA-23+». *Cardiovascular Therapy and Prevention.* 2011;10(8):90–97. (In Russ).
12. Bubnova MG. Modern opportunities for lifestyle changes and statin therapy in the prevention of cardiovascular diseases. *Cardiosomatics.* 2017;8(3):39–48. (In Russ). doi: 10.26442/2221-7185\_8.3.39-48
13. 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
14. Iliou MC. How can we increase the participation of patients in cardiac rehabilitation programmes? *Eur J Prev Cardiol.* 2018;25(18):1923–1924. doi: 10.1177/2047487318806698

15. Bubnova MG, Krasnitskii VB, Aronov DM, et al. The phenomenon of long-term commitment (16 years) patients with physical rehabilitation after acute myocardial infarction. *Cardiosomatics*. 2016;7(2):47–53. (In Russ). doi: 10.26442/CS45248
16. Kincl V, Panovský R, Máchal J, et al. The long-term effects of individual cardiac rehabilitation in patients with coronary artery disease. *Cor et Vasa*. 2018;60(4):e361–e366. doi: 10.1016/j.crvasa.2018.03.005
17. Myers J, Prakash M, Froelicher V, et al. Exercise capacity and mortality among men referred for exercise testing. *N Engl J Med*. 2002;346(11):793–801. doi: 10.1056/NEJMoa011858
18. Zhang Y, Cao H, Jiang P, Tang H. Cardiac rehabilitation in acute myocardial infarction patients after percutaneous coronary intervention: A community-based study. *Medicine (Baltimore)*. 2018;97(8):e9785. doi: 10.1097/MD.00000000000009785
19. Shanmugasagaram S, Oh P, Reid RD, et al. A comparison of barriers to use of home- versus site-based cardiac rehabilitation. *J Cardiopulm Rehabil Prev*. 2013;33(5):297–302. doi: 10.1097/HCR.0b013e31829b6e81
20. 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. doi: 10.15829/1560-4071-2015-1-6-52. (In Russ.)
21. Saeidi M, Mostafavi S, Heidari H, Masoudi S. Effects of a comprehensive cardiac rehabilitation program on quality of life in patients with coronary artery disease. *ARYA Atheroscler*. 2013;9(3):179–185.
22. Loefer M, Walach H. The combined effects of healthy lifestyle behaviors on all cause mortality: a systematic review and meta-analysis. *Prev Med*. 2012;55(3):163–170. doi: 10.1016/j.ypmed.2012.06.017
23. Kotseva K, Wood D, De Backer G, et al. EUROASPIRE III: a survey on the lifestyle, risk factors and use of cardioprotective drug therapies in coronary patients from 22 European countries. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*. 2009;16(2):121–137. doi: 10.1097/HJR.0b013e3283294b1d
24. Racodon M, Pezé T, Masson P. Analysis of physical exercise in cardiac patients following cardiovascular rehabilitation. *Acta Cardiol*. 2020;75(7):598–603. doi: 10.1080/00015385.2019.1639269
25. Bubnova MG, Aronov DM, Krasnitskii VB, et al. A home exercise training program after acute coronary syndrome and/or endovascular coronary intervention: efficiency and a patient motivation problem. *Terapevticheskii arkhiv*. 2014;86(1):23–32. (In Russ).

26. Ghisi GL, Abdallah F, Grace SL, et al. A systematic review of patient education in cardiac patients: do they increase knowledge and promote health behavior change? *Patient Educ Couns.* 2014;95(2):160–174. doi: 10.1016/j.pec.2014.01.012

<b>ОБ АВТОРАХ / AUTHORS INFO</b>	
* <b>Матвеева Инна Фёдоровна</b> , научный сотрудник; адрес: 101990, Россия, Москва, Петроверигский пер., д. 10 стр. 3; ORCID: <a href="https://orcid.org/0000-0002-4356-7264">0000-0002-4356-7264</a> ; eLibrary SPIN: <a href="https://elibrary.ru/8846-6382">8846-6382</a> ; e-mail: <a href="mailto:imatveeva@gnicpm.ru">imatveeva@gnicpm.ru</a>	* <b>Inna F. Matveeva</b> , scientific researcher; address: 10, bld. 3 Petroverigsky Lane, 3101990, Moscow, Russia; ORCID: <a href="https://orcid.org/0000-0002-4356-7264">0000-0002-4356-7264</a> ; eLibrary SPIN: <a href="https://elibrary.ru/8846-6382">8846-6382</a> ; e-mail: <a href="mailto:imatveeva@gnicpm.ru">imatveeva@gnicpm.ru</a>
<b>Бубнова Марина Геннадьевна</b> , д.м.н., профессор; ORCID: <a href="https://orcid.org/0000-0003-2250-5942">0000-0003-2250-5942</a> ; eLibrary SPIN: <a href="https://elibrary.ru/6733-1430">6733-1430</a> ; e-mail: <a href="mailto:mbubnova@gnicpm.ru">mbubnova@gnicpm.ru</a>	<b>Marina G. Bubnova</b> , MD, Dr. Sci. (Med.), Professor; ORCID: <a href="https://orcid.org/0000-0003-2250-5942">0000-0003-2250-5942</a> ; eLibrary SPIN: <a href="https://elibrary.ru/6733-1430">6733-1430</a> ; e-mail: <a href="mailto:mbubnova@gnicpm.ru">mbubnova@gnicpm.ru</a>
<b>Аронов Давид Меерович</b> , д.м.н. профессор, заслуженный деятель науки РФ; ORCID: <a href="https://orcid.org/0000-0003-0484-9805">0000-0003-0484-9805</a> ; eLibrary SPIN: <a href="https://elibrary.ru/5094-6509">5094-6509</a> ; e-mail: <a href="mailto:aronovdm@mail.ru">aronovdm@mail.ru</a>	<b>David M. Aronov</b> , MD, Dr. Sci. (Med.), Professor, Honored Scientist; ORCID: <a href="https://orcid.org/0000-0003-0484-9805">0000-0003-0484-9805</a> ; eLibrary SPIN: <a href="https://elibrary.ru/5094-6509">5094-6509</a> ; e-mail: <a href="mailto:aronovdm@mail.ru">aronovdm@mail.ru</a>
<b>Персиянова-Дуброва Анна Леонидовна</b> , к.м.н., старший научный сотрудник; ORCID: <a href="https://orcid.org/0000-0002-8508-5327">0000-0002-8508-5327</a> ; eLibrary SPIN: <a href="https://elibrary.ru/2134-9520">2134-9520</a> ; e-mail: <a href="mailto:apersiyanova@gnicpm.ru">apersiyanova@gnicpm.ru</a>	<b>Anna L. Persiyanova-Dubrova</b> , MD, Cand. Sci. (Med.), senior scientific researcher; ORCID: <a href="https://orcid.org/0000-0002-8508-5327">0000-0002-8508-5327</a> ; eLibrary SPIN: <a href="https://elibrary.ru/2134-9520">2134-9520</a> ; e-mail: <a href="mailto:apersiyanova@gnicpm.ru">apersiyanova@gnicpm.ru</a>
<b>Поддубская Елена Александровна</b> , к.м.н., ученый секретарь; ORCID: <a href="https://orcid.org/0000-0002-9155-9189">0000-0002-9155-9189</a> ; eLibrary SPIN: <a href="https://elibrary.ru/2855-8335">2855-8335</a> ; e-mail: <a href="mailto:epoddubskaya@gnicpm.ru">epoddubskaya@gnicpm.ru</a>	<b>Elena A. Poddubskaya</b> , MD, Cand. Sci. (Med.), academic secretary; ORCID: <a href="https://orcid.org/0000-0002-9155-9189">0000-0002-9155-9189</a> ; eLibrary SPIN: <a href="https://elibrary.ru/2855-8335">2855-8335</a> ; e-mail: <a href="mailto:epoddubskaya@gnicpm.ru">epoddubskaya@gnicpm.ru</a>

\* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author