

КЛИНИЧЕСКИЙ ОПЫТ

Клиническая эффективность кардиореабилитации в зависимости от длительности реабилитационной программы и приверженности пациентов

Аронов Д. М., Бубнова М. Г.*

Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины
Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Россия

Обобщены результаты исследований, посвященных изучению клинических эффектов кардиореабилитации (КР) у больных после перенесенного острого инфаркта миокарда (ИМ) и оперативных вмешательств на сосудах сердца. Известно, что программы КР в разных странах мира различаются по длительности и дозе (количеству тренировочных занятий). В этой связи актуальной является систематизация накопленных результатов исследований, оценивающих клиническую эффективность КР с позиции разного срока длительности реабилитационных программ, основанных на физических тренировках (ФТ). Описываются также результаты исследований, направленных на определение минимального количества тренировочных занятий, способного привести к значимому росту показателей физической работоспособности. Представлен анализ исследований по изучению приверженности больных реабилитационным программам и влиянию на конечные клинические эффекты КР. Показано, что наиболее эффективный результат ФТ проявляется при участии больных в 80% и более тренировочных занятий от должного. Высокая приверженность больных ФТ зависит от многих причин. Обсуждаются группы пациентов с низкой приверженностью КР. Одно из важных условий поддержания высокой приверженности пациентов КР, основанной на ФТ, является высокое качество работы с больными, дающее явно ощутимый благоприятный клинический эффект. На современном этапе существует необходимость индивидуализации стратегии КР и перехода к ее новым формам (домашней реабилитации, телереабилитации и т.д.). Применяя разные "новые модели" КР, важно сохранить их высокую клиническую эффективность.

Ключевые слова: кардиореабилитация, ишемическая болезнь сердца, острый инфаркт миокарда, физические тренировки.



Для цитирования: Аронов Д. М., Бубнова М. Г. Клиническая эффективность кардиореабилитации в зависимости от длительности реабилитационной программы и приверженности пациентов. *Рациональная Фармакотерапия в Кардиологии*. 2024;20(2):233-240. DOI: 10.20996/1819-6446-2024-3024. EDN QOLCNI

Cardiorehabilitation clinical efficacy depending on the duration of the rehabilitation program and the patient's adherence

Aronov D. M., Bubnova M. G.*

National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine. Healthcare Ministry of Russian Federation, Moscow, Russia

The results of studies investigating the clinical effects of cardiac rehabilitation (CR) in patients after acute myocardial infarction (MI) and cardiovascular surgery are discussed. It is known that CR programs vary in duration and dose (number of training sessions) across different countries. Systematic analysis of studies evaluating the clinical effectiveness of the program depending on its duration is relevant. The results of studies aimed at determining the minimum number of training sessions that can lead to a reliable increase in physical performance are also described. The analysis of studies on patients' adherence to rehabilitation programs and its impact on the final clinical effects of CR is presented. It is shown that the most noticeable result is observed when patients participate in 80% or more of the required training sessions. Patients' high adherence to physical training (PT) depends on many reasons. In this review we describe groups of patients with low adherence to PT. One of the important conditions for maintaining adherence to CR is a high-quality approach in management of such patients, giving a clearly noticeable favorable clinical effect. At the present stage, there is a need for individualization of CR strategy and transition to new forms of CR (home rehabilitation, tele-rehabilitation, etc.). When applying different "new models" of CR, it is important to maintain their high clinical efficacy.

Keywords: cardiac rehabilitation, coronary heart disease, acute myocardial infarction, physical training.

For citation: Aronov D. M., Bubnova M. G. Clinical efficacy of cardio-rehabilitation depending on the duration of the rehabilitation program and the patient's adherence. *Rational Pharmacotherapy in Cardiology*. 2024;20(2):233-240. DOI: 10.20996/1819-6446-2024-3024. EDN QOLCNI

*Corresponding Author (Автор, ответственный за переписку): mbubnova@gnicpm.ru

Received/Поступила: 22.02.2024

Review received/Рецензия получена: 20.03.2024

Accepted/Принята в печать: 30.04.2024

Введение

К настоящему времени кардиореабилитация (КР) достигла выдающихся научных высот. КР классифицируется как терапевтическое вмешательство при сердечно-сосудистых заболеваниях с высоким уровнем рекомендации и доказанности (IA) [1, 2]. Но несмотря на все достижения КР, возникают новые важные вопросы.

Известно, что программы КР в разных странах мира различаются по длительности и дозе (количеству тренировочных занятий). По данным EuroCaReD study (European Cardiac Rehabilitation Registry and Database, 2017) с включением 2054 реабилитационных пациентов из 69 центров, расположенных в 12 странах Европы, длительность программы КР широко варьировала – от 3 недель до 24 недель, как и общее количество сезонов – от 30 до 96 [3]. Так длительность КР и количество сезонов составили: в Австрии – 6 недель и 30 сезонов, Бельгии – 12 и 48, соответственно, Дании – 6 и 30, Хорватии – 4 и 32, Греции – 24 и 96, Венгрии – 3 и 30, Португалии – 6 и 30, Румынии – 4 и 32, Испании – 12 и 48, Германии – 4 и 80, Швейцарии – 10 и 50, России – 6 и 36.

В 2023 г. J. Ruivo и соавт. в рамках Европейского исследования OCRE (Overview of Cardiac Rehabilitation) провели анализ предоставляемой реабилитационной помощи пациентам, перенесшим острый инфаркт миокарда (ИМ) [4]. Валидные для анализа опросники были получены из 42 стран (хотя согласие на участие в исследовании было получено из 51 страны). Длительность КР после ИМ составляла: в 14 странах <13 тренирующих занятий, в 23 странах – 13-24 тренирующих занятий, в 4 странах (Бельгия, Мальта, Португалия, Швейцария) – 25-35 тренирующих занятий и в 1 стране (Грузия) >36 тренирующих занятий. Так видно, в большинстве стран Европы длительность программы КР после ИМ была 13-24 тренирующих занятий.

А. Abreu и соавт. оценивали дозу (объем) КР в часах (т.е. количество физических тренировок (ФТ) в неделю × длительность курса (количество недель) ФТ × продолжительность тренирующей нагрузки в мин./60) в 37 Европейских странах в сравнении с такими странами как США, Канада, Австралия и Новая Зеландия [5]. Общая доза (объем) КР составила $24,8 \pm 26$ часов, средняя частота занятий – 2,5 в неделю, средняя длительность программы КР – 8 недель. Объем (в часах) КР варьировал между странами: от 50 часов и более в Австрии, Бельгии и Португалии до 10 часов и менее в Боснии Герцеговине, Венгрии, Северной Ирландии, Румынии (рис. 1).

Идентификация минимально эффективного объема КР (количества ФТ в неделю и длительность курса КР) для снижения риска общей, сердечно-сосудистой смертности (ССС) и других сердечно-сосудистых осложнений (ССО) – одна из важнейших

задач современной кардиологии. В разных странах дискутируется вопрос о длительности КР, позволяющей достигать наиболее оптимального клинического эффекта. Отчасти это связано с недостаточной доказательной базой из-за лимитированного количества выполненных исследований, с разной системой организации КР в странах и финансовой поддержкой программ КР.

Цель настоящего обзора – систематизация накопленных результатов исследований, оценивающих клиническую эффективность КР в зависимости от длительности программы и приверженности кардиологических больных.

Материал и методы

Проведен обзор литературы на основании анализа публикаций на русском и английском языках, полный текст которых имеется в открытом доступе в базах MEDLINE/PubMed, Scopus, Cochrane Library, PEDro, eLIBRARY и Google Scholar. В анализ включались исследования, проводимые в разных странах и оценивающие клинические эффекты КР (на смертность, ССО, частоту госпитализаций и коронарной реваскуляризации). Поиск осуществлялся по ключевым словам (на русском и английском языках): "кардиореабилитация, физические тренировки, физические нагрузки, физическая активность, ишемическая болезнь сердца, острый инфаркт миокарда, коронарное шунтирование, чрескожное коронарное вмешательство"; "cardiac rehabilitation, exercise therapy, physical training, physical exercise, physical therapy, acute coronary syndrome, acute myocardial infarction, coronary artery disease, coronary artery bypass, percutaneous coronary intervention". Поиск ограничивался исследованиями с участием лиц обоего пола >18 лет любой этнической группы за период 38 лет, но предпочтение отдавалось современным источникам.

Результаты

Клиническая эффективность кардиореабилитации при разной длительности

Американские авторы J.A. Doll и соавт. изучали эффективность КР у пожилых больных (старше 65 лет), перенесших острый ИМ (n=11872) [6]. Выяснилось, что участие больных более чем в 26 занятиях ФТ по страховым полисам Medicare (США) дает весьма благоприятный эффект. За 1 год их участия в программе КР произошло значимое снижение смертельных исходов на 17%. Смертность за 5 и 10 лет у выполнявших программу ФТ равнялась 6,49 и 14,7%, а у не занимавшихся КР – 10,4 и 23,5%, соответственно (p<0,001). Больные, завершившие полный курс КР, по сравнению с теми, кто не выполнил полного курса, имели более низкую смерт-

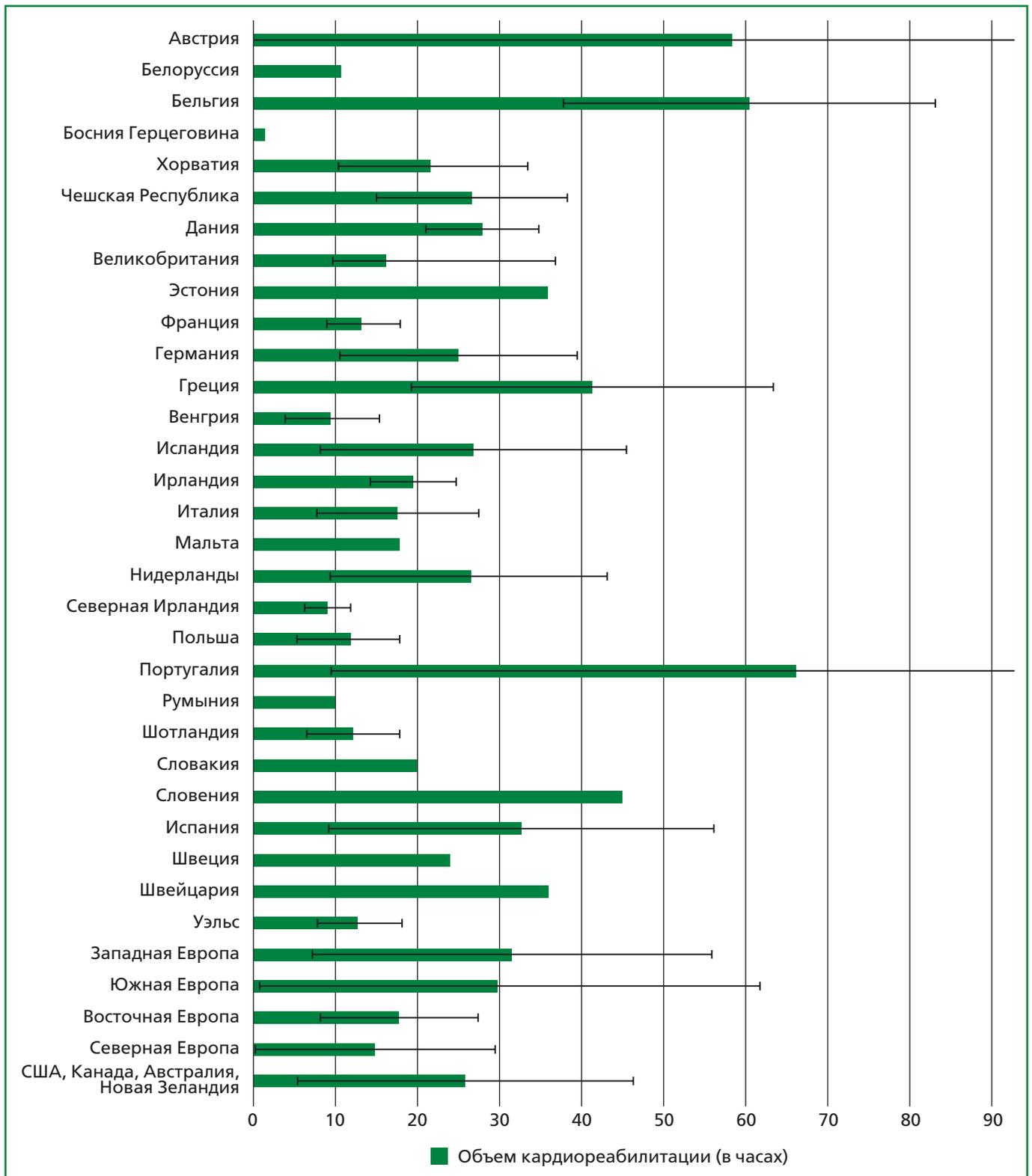


Рисунок 1. Средняя доза КР (в часах) в разных странах Европы и других высоко экономических развитых странах США, Канада, Австралия и Новая Зеландия (воспроизведено из [5], согласно разрешению, полученному от Oxford University Press)

ность (13,6% vs 18,9%; $p < 0,001$). На каждые 5 дополнительных тренировочных занятий было меньше случаев смерти от всех причин на 13% и меньше госпитализаций на 31%. Итак, большее число тренировочных

занятий ассоциируется с большей эффективностью реабилитационного вмешательства и высокой приверженностью медикаментозному и немедикаментозному лечению.

Таблица 1. Снижение ОР смерти от всех причин и ИМ в зависимости от количества тренировочных занятий (адаптировано из [7])

Количество тренировочных занятий	Снижение ОР, % (95% ДИ)	
	Смерть от всех причин	ИМ
Общая группа		
36+ vs 24-35	-16 (0,77-0,97)	-12 (0,83-0,93)
36+ vs 12-23	-22 (0,71-0,87)	-23 (0,69-0,87)
36+ vs 1-11	-46 (0,48-0,59)	-32 (0,58-0,81)
Больные, перенесшие КШ		
36+ vs 24-35	-1 (0,85-1,16)	-10 (0,83-0,98)
36+ vs 12-23	-19 (0,71-0,92)	-19 (0,69-0,96)
36+ vs 1-11	-39 (0,52-0,71)	-26 (0,58-0,95)
Больные, перенесшие острый ИМ		
36+ vs 24-35	-34 (0,52-0,84)	-11 (0,80-0,99)
36+ vs 12-23	-38 (0,59-0,88)	-21 (0,64-0,97)
36+ vs 1-11	-54 (0,36-0,57)	-29 (0,52-0,96)
Больные со стабильной стенокардией		
36+ vs 24-35	-16 (0,62-1,15)	-21 (0,69-0,91)
36+ vs 12-23	-12 (0,68-1,15)	-37 (0,47-0,83)
36+ vs 1-11	-50 (0,38-0,66)	-50 (0,33-0,76)
Больные с ХСН		
36+ vs 24-35	-12 (0,76-1,03)	-9 (0,83-0,98)
36+ vs 12-23	-19 (0,71-0,92)	-18 (0,70-0,97)
36+ vs 1-11	-46 (0,47-0,63)	-25 (0,59-0,95)
ДИ – доверительный интервал, ИМ – инфаркт миокарда, КШ – коронарное шунтирование, ОР – относительный риск, ХСН – хроническая сердечная недостаточность		

Другие американские исследователи (В. G. Hammill и соавт.) в 2010 г. продемонстрировали, что именно программа КР, включающая в себя 36 тренировочных занятий, через 4 года наблюдения ассоциировалась с более низким риском смерти и развитием острого коронарного синдрома по сравнению с программой, состоящей из менее 36 ФТ [7]. В исследование вошёл 30161 пожилой пациент (средний возраст 74 года [70,0-78,0 лет]) с кардиологической патологией, в среднем прошедший 25 тренировочных занятий в период с 2000 по 2005 гг. по страховым полисам Medicare (США). Все 36 тренировочных занятий выполнили только 18% больных. Характеристика больных: мужчин было 63,8%, ИМ перенесли 20,5% и коронарное шунтирование (КШ) – 60,8%, стабильная стенокардия имела у 14,9%, хроническая сердечная недостаточность (ХСН) – у 39,7%, артериальная гипертензия – у 86,5%. Срок наблюдения составил 4 года. Оказалось, что больные, прошедшие 36 тренировочных занятий и скорректированные по полу, возрасту, коморбидности и госпитализации, имели наименьший относительный риск (ОР) смерти от всех причин и ИМ (табл. 1).

Исследователи показали, что каждые 6 дополнительных тренировочных занятий были связаны со снижением ОР развития ИМ на 6% ($p < 0,001$) в общей группе больных, на 5% ($p = 0,02$), в группе больных, перенесших КШ, на 6% ($p = 0,03$) в группе больных, перенесших острый ИМ, и на 11% ($p = 0,001$) в группе больных со стабильной стенокардией.

Результаты более позднего американского наблюдательного когортного исследования J.R. Medina-Inojosa и соавт. в 2021 г. продемонстрировали, что даже каждое дополнительное тренировочное занятие может ассоциироваться со снижением вероятности развития ССО (острый коронарный синдром/ нестабильная стенокардия, желудочковая аритмия, требующая госпитализации, чрескожное коронарное вмешательство (ЧКВ)/КШ, смерть от всех причин) на 2% (95% доверительный интервал (ДИ): 0,97-0,99, $p = 0,005$) [8]. В исследование вошли 2345 пациентов после ИМ, ЧКВ, КШ, с нестабильной и хронической стенокардией, прошедших КР в клинике Mayo между 2002 и 2012 гг. Программа КР включала от 1 до 49 тренировочных занятий (в среднем $12,5 \pm 11,1$). Продолжительность всего периода КР составила от 1 до 25 недель (в среднем $12 \pm 14,85$) с общим периодом наблюдения 6 лет. После КР в целом по группе ОР развития ССО снижался на 34% (95% ДИ: 0,55–0,91). Те, кто выполнил ≥ 20 ФТ относительно выполнивших ≤ 1 ФТ, имели на 26% (0,58-0,94, $p = 0,001$) ниже риск развития ССО, а те кто выполнил ≥ 12 ФТ – ниже на 17% (0,71-0,99, $p = 0,020$). Итак, для получения значимого минимального снижения риска развития ССО необходимо было пройти 12 ФТ и более. Если тренироваться более 4 месяцев с частотой не менее 2-х раз в неделю, то можно достичь снижения ОР развития ССО на 40% (0,48-0,76, $p < 0,001$), т.е. статистически значимо большего, чем на фоне ФТ в течение месяца при любом количестве тренирующихся

занятий. Выживаемость больных (кривые Каплана-Мейера) через 6 лет для очень низкой дозы КР ≤ 1 ФТ составила 71,16%, низкой дозы КР от 2 до 7 ФТ — 75,35%, умеренной дозы КР от 8 до 20 ФТ — 75,37% и высокой дозы КР >20 ФТ — 79,23% (рис. 2).

В австралийском исследовании A. Beauchamp и соавт. (2013 г.) ретроспективно оценивали смерть от всех причин через 14 лет среди 544 мужчин и женщин, перенесших острый ИМ, КШ или ЧКВ и прошедших от 6 до 12 сезонов КР [9]. У лиц, посетивших $<25\%$ от должных тренировочных занятий, ОР смерти был в 2 раза выше, чем у посетивших $\geq 75\%$ тренировочных занятий (ОР=2,06; 95% ДИ: 0,80-5,29; $p=0,041$).

На значимость объема (количества) выполненных тренировочных занятий и длительности курса КР для снижения общей и сердечно-сосудистой смертности, а также других ССО указывалось и в ряде метаанализов [10-13]. Субанализ, выполненный P.R. Lawler и соавт. в рамках крупного метаанализа (2011), одним из первых продемонстрировал более низкую ССС и меньшую частоту развития ИМ при выполнении более длительной (более 3 месяцев) программы КР [10].

В метаанализе L. Anderson и соавт. (2016 г.) снижение ОР смертности от всех причин на 25% (95% ДИ: 0,65-0,86) и ОР развития ИМ на 26% (0,59-0,93) наблюдалось только при выполненном объеме ФТ ≥ 1000 относительно меньшего объема (<1000) ФТ [11]. Объем ФР рассчитывали по формуле: длительность (количество недель) курса ФТ \times среднее число ФТ в неделю \times среднюю продолжительность ФТ в минуту.

C. Santiago de Araujo Pio и соавт. по данным метаанализа (2017 г.) установили, что для значимого снижения общей смертности необходимо выполнить не менее 12 ФТ [12]. При этом средняя доза КР (это 12-35 ФТ) относительно низкой дозы КР (равной <12 ФТ) приводила к снижению ОР смерти от всех причин на 20% ($p<0,001$), а высокая доза КР (это 36 ФТ и более) — на 23%. Авторы показали, что статистически значимое снижение частоты процедур ЧКВ можно получить только после использования высокой дозы КР (≥ 36 ФТ) на 35% (0,50-0,84), тогда как на средней/низкой дозе КР значимых изменений не было (ОР 1,04; 95% ДИ: 0,74-1,48, $p=0,03$ между двумя группами).

Метаанализ G.O. Dibben и соавт. (2023) включал результаты 85 рандомизированных клинических исследований (РКИ), из них 34 РКИ за 1970-1999 гг., 51 РКИ за 2000-2020 гг., а также 23430 больных с ишемической болезнью сердца (ИБС) — после ИМ/КШ/ЧКВ или со стабильной стенокардией из разных стран мира (включая Россию) [13]. ФТ представляли собой типичную аэробную нагрузку, которая в 23 РКИ (27%) сочеталась с резистивной. Продолжительность ФТ — от 20 до 90 мин., интенсивность — 50%-90% от максимальной частоты сердеч-

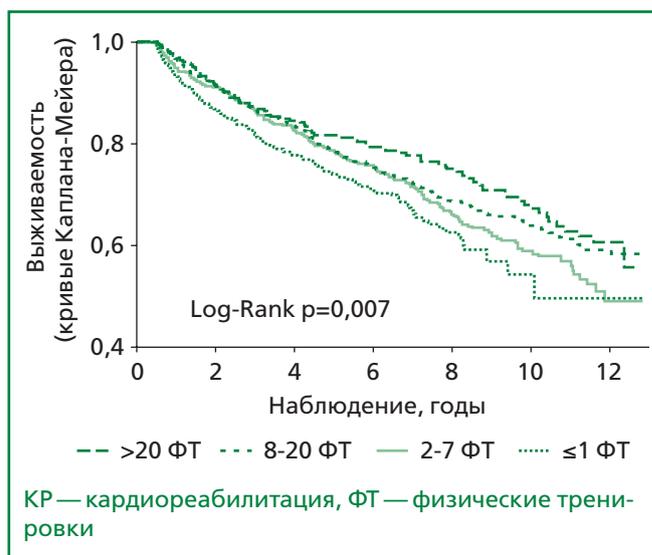


Рисунок 2. Кривые Каплана-Мейера по 6-летней выживаемости для различных доз КР (количества ФТ). Воспроизведено из [8], согласно Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>). КР — кардиореабилитация, ФТ — физические тренировки

ных сокращений, или 11-16 баллов по шкале Борга. Общая продолжительность программы КР составляла 6 месяцев. Результаты оценивали в разные периоды наблюдения: через 6-12 месяцев, 13-36 месяцев и >36 месяцев. Не было показано влияние КР на снижение общей смертности и потребности в коронарной реваскуляризации (КШ, ЧКВ). В тоже время участие больных ИБС в программе КР, основанной на ФТ, приводило к значимому снижению ОР ССС на 26% (95% ДИ: 0,64-0,86, $p<0,001$), всех случаев госпитализаций на 23% (95% ДИ: 0,67-0,89, $p<0,01$) и ИМ на 18% (95% ДИ: 0,70-0,96, $p<0,05$). При этом, риск развития неблагоприятных клинических событий различался в разные сроки наблюдения после КР (рис. 3).

Полученный положительный эффект от КР был сопоставим в разных группах пациентов, при применении разных моделей реабилитации (в центре, дома или при комбинации центр-дом). Рассчитано, что для предупреждения одного случая ССС необходимо реабилитировать 37 пациентов, одного случая смерти от всех причин — 37 пациентов и одного ИМ — 100 пациентов.

Интересными оказались исследования, в которых оценивалось влияние числа выполненных тренировочных занятий на показатели физической работоспособности (ФРС), а также связь между ФРС и показателями смертности. G.R. Sandercock и соавт. в 2013 г. проанализировали данные 950 больных, прошедших программу КР в Великобритании [14]. Продолжительность курса ФТ была крайне мала — в среднем 8 тренировочных занятий (от 6 до 16 заня-

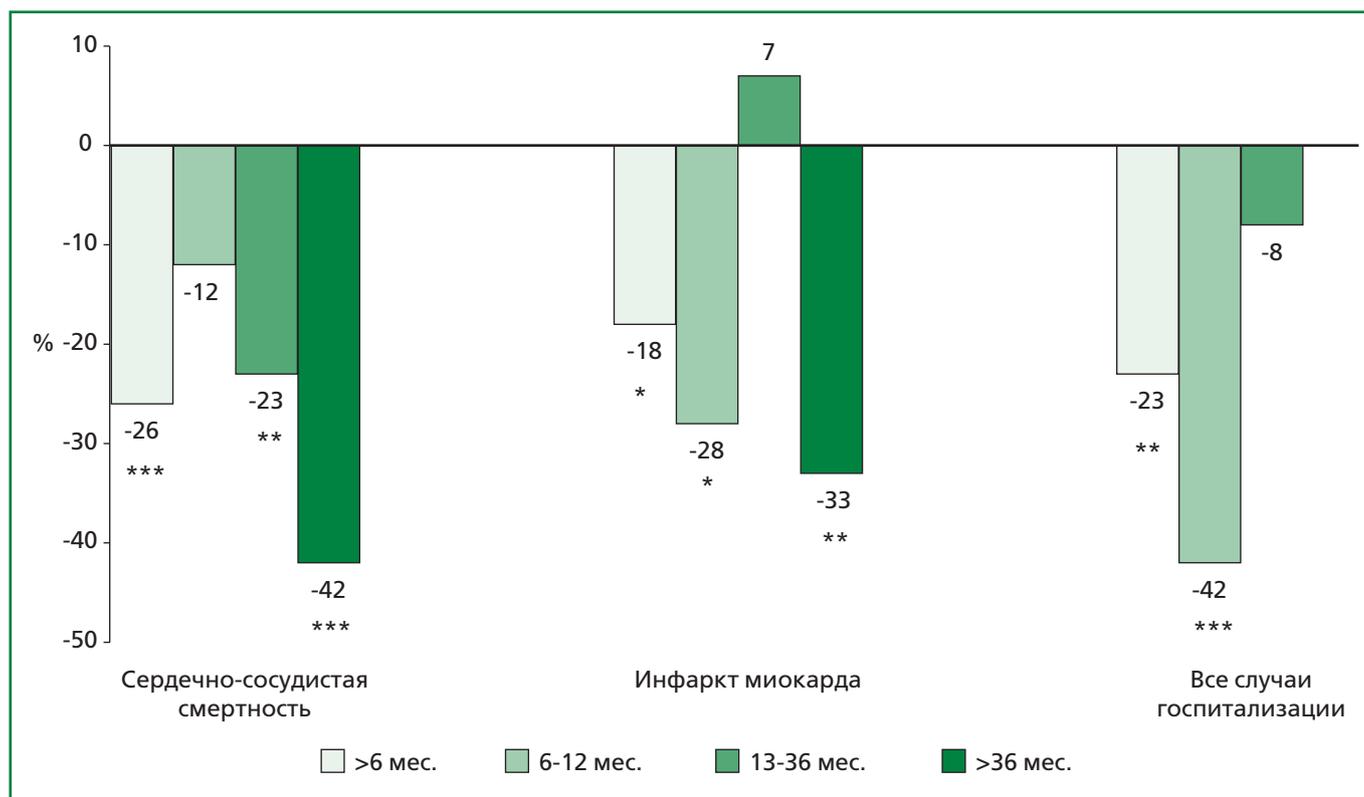


Рисунок 3. Влияние КР, основанной на ФТ, на клинические исходы в разные сроки наблюдения (6-12 месяцев, 13-36 месяцев и >36 месяцев). Воспроизведено из [13], согласно Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>). КР — кардиореабилитация, ФТ — физические тренировки

Таблица 2. Динамика пороговой мощности нагрузки в зависимости от числа посещенных тренировок больными, перенесшими острый ИМ [18]

Показатель	Посещение занятий (в течение года)		
	<30%	30-59%	≥60%
Прирост пороговой мощности (Вт)	19,4%	30,2%	42,5%
Значимость изменений от исходного (P)	>0,05	<0,001	<0,001

тий). Однако, даже за этот короткий период КР показатель ФРС, измеряемый в метаболических единицах (МЕ), вырос на 0,52 МЕ по данным спироэргометрического обследования. ФТ повышали ФРС в среднем на 1,55 МЕ.

Исследователи из Словении продемонстрировали, что повышение ФРС на фоне КР (36 сезонов, 2-3 раз/нед. ФТ преимущественно на велотренажере в течение 40 мин с интенсивностью 70-80% от переносимой нагрузки при нагрузочном тесте) привело к снижению неблагоприятных событий у пациентов после ИМ (n=499) [15]. При увеличении ФРС в процессе ФТ на ≥2 МЕ (против ее роста на <2 МЕ) у больных реже встречались любые сердечно-сосудистые события (ССС, ИМ или коронарная реваскуляризация; ОР=0,591; 95% ДИ: 0,358-0,975, p=0,03), случаи госпитализации по кардиологическим причинам (ОР=0,580; 0,392-0,856, p=0,005) и незапланированное ЧКВ (ОР=0,568; 0,377-0,856, p=0,005).

В РКИ NEHDP американские исследователи J. Dorn и соавт. установили, что увеличение ФРС на 1 МЕ (3,5 мл/кг/мин максимального потребления кислорода) было сопряжено со снижением ОР смерти от всех причин от 8% до 14% в разные периоды 19-летнего наблюдения (в среднем на 10%) [16]. В другом когортном финском исследовании KINH (Kuopio Ischaemic Heart Disease Study cohort) с участием 2368 мужчин и длительностью наблюдения 25 лет было установлено, что повышение ФРС в виде максимального потребления кислорода на каждые 1 мл/кг/мин сопряжено со снижением ОР смерти от всех причин на 4% (95% ДИ: 0,95-0,97) и ССС на 5% (0,93-0,96) [17].

В Российском РКИ наблюдались две группы больных, перенесших ИМ, одна из которых участвовала в двухлетней программе КР. В группе тренировавшихся больных значимо выросла ФРС: толерантность к физической нагрузке (на 39,7%), максимальное потребление кислорода (на 18,6%), "кислород-

Таблица 3. Клинические исходы в зависимости от приверженности КР (адаптировано из [21])

Исходы, % (n)	Неприверженные КР (n=441)	Приверженные КР (n=839)	P
Смерть от всех причин	18 (78)	17 (142)	0,861
ССС	6 (28)	6 (48)	0,623
Госпитализация	27 (119)	15 (122)	<0,001
Госпитализация и СССР (первичная конечная точка)	30 (133)	18 (155)	<0,001
Анализ случай-контроль			
Смерть от всех причин	19 (69)	10 (38)	0,002
ССС	7 (25)	2 (9)	0,008
Госпитализация	25 (94)	11 (42)	<0,001
Госпитализация и СССР (первичная конечная точка)	29 (106)	13 (48)	<0,001
КР – кардиореабилитация, СССР – сердечно-сосудистая смертность			

ный пульс" (на 11,4%) и число МЕ (на 20,7%) [18]. В группе сравнения за этот же период наблюдения существенных изменений рассматриваемых параметров не выявлено. Интересными оказались результаты влияния частоты участия в тренировочных занятиях больных, перенесших острый ИМ, на показатель пороговой мощности в ваттах (табл. 2). Как видно, участие больных в <30% тренировочных занятий практически не давало эффекта. Участие в 30-59% тренировочных занятий увеличивало ФРС больных на 30,2%, а при участии больных в ≥60% занятий эффект ФТ был особенно значимый. Эти сведения одни из первых подобных, которые были получены в 1985 г. во Всесоюзном кардиологическом научном центре в Москве Ароновым Д. М. и Шарфнаделем М. Г. Таким образом, было установлено дозозависимое влияние числа посещаемых ФТ на результаты КР: чем больше тренировок, тем лучше эффект.

Клиническая эффективность кардиореабилитации в зависимости от приверженности пациентов

В последние годы в условиях современного лечения наиболее эффективный результат ФТ проявляется при участии больных в 80% и более числа ФТ от должного. Высокая приверженность больных ФТ зависит от многих причин. Одна из важных – это высокое качество работы с больными, дающее явно ощутимый благоприятный клинический эффект. Известны случаи длительного участия в программе ФТ больных после ИМ или инвазивных вмешательств. В частности, М.Г. Бубнова и соавт. (2016) сообщили о весьма продолжительной посещаемости ФТ группой больных, перенесших ИМ, в течение 16 лет [19].

Канадские исследователи В-Ж. Martin и соавт. (2012) в рамках проспективного когортного исследования с включением 5886 кардиологических больных (из них 20,8% женщин; средний возраст 60,6 лет; период набора больных 1996-2009 гг.) оценивали эффективность КР с учетом приверженности больных [20]. Полностью выполнили 12-недельную программу ФТ 2900 (49,3%) больных, не выполнили полную программу физической реабилитации 554 (9,4%) больных, остальные 2432 больных не вошли в программу ФТ. Средний период наблю-

дения составил 5,37 лет. Раньше прекращали участие в программе КР женщины, больные старшего возраста и/или с сопутствующей патологией (артериальной гипертонией, диабетом, ХСН и т.д.). У больных, выполнивших полную программу КР, против тех, кто не участвовал в КР, ОР смерти от всех причин был ниже на 41% (95% ДИ: 0,49-0,70), ОР любой госпитализации ниже на 23% (0,71-0,84) и ОР госпитализации по кардиологической причине ниже на 32% (0,55-0,83). У больных, рано прекративших участие в программе КР, ОР смерти оказался сопоставим с риском смерти больных, не участвующих в КР (ОР=1,08; 95% ДИ: 0,82-1,42), так и ОР любой госпитализации (ОР=1,30; 1,13-1,49), и госпитализации по кардиальной причине (ОР=0,87; 0,64-1,19). Используя модель пропорциональных рисков Кокса, было рассчитано, что каждый дополнительный сезон КР связан с 1% снижением ОР смерти (ОР=0,99; 95% ДИ: 0,98-0,995).

Итальянские исследователи S. Doimo и соавт. (2019) анализировали 5-летний риск осложнений у больных после ИМ/КШ или ЧКВ, приверженных (n=839) и неприверженных (n=441) программам амбулаторной КР (период включения 2009-2010 гг.) [21]. Амбулаторная программа физической реабилитации включала 10 сезонов (5 недель), 45-минутные ФТ, проводимые на велотренажере 2 раза в неделю, далее 12 ФТ в тренажерном зале 3 раза в неделю (всего 6 недель). Средняя продолжительность КР составляла 5 месяцев. Клинические эффекты ФТ представлены в табл. 3. При анализе случай-контроль было продемонстрировано снижение не только первичной конечной точки (госпитализаций по кардиоваскулярным причинам/ССС), но и смерти от всех причин, и СССР (см. табл. 3).

Многофакторный регрессионный анализ пропорциональных рисков Кокса показал, что независимыми предикторами низкой встречаемости первичной конечной точки было участие больных в КР (ОР=0,580; 95% ДИ: 0,430-0,770, p<0,001), выполнение КШ (ОР=0,639; 0,466-0,876, p=0,005), прием статинов/эзетимиба (ОР=0,518; 0,345-0,776, p=0,001). Напротив, клинические исходы ухудшались при на-

личии сахарного диабета (ОР=1,460; 1,107-1,926, $p=0,007$) и хронической болезни почек (ОР=2,441; 1,775-3,358, $p<0,001$) [21]. По данным разных исследований к группе больных с низкой приверженностью следует отнести: пожилых, женщин, страдающих сахарным диабетом, курильщиков, имеющих коморбидные состояния [22, 23].

Заключение

Итак, становится очевидным, что более длительные программы КР дают лучшие клинические результаты. Это диктует необходимость обратить существенное внимание на приверженность пациентов в программах КР, выполняемых в условиях организованного медицинского контроля и продолжающихся в домашних условиях. По данным разных исследований, к группе больных с низкой приверженностью

следует отнести: пожилых, женщин, страдающих сахарным диабетом, курильщиков, с коморбидными состояниями. Все это требует индивидуализации стратегии КР и перехода к новым формам КР (домашняя реабилитация, телереабилитация и т.д.). Но при этом важно, чтобы программы предоставляемой "новой модели" КР не потеряли свою клиническую эффективность.

Отношения и деятельность. Нет.
Relationships and Activities. None.

Финансирование. Исследование выполнено при поддержке Национального медицинского исследовательского центра терапии и профилактической медицины.

Funding. The study was supported by National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine.

References / Литература

1. Visseren FLJ, Mach F, Smulders YM, et al; ESC National Cardiac Societies; ESC Scientific Document Group. 2021 ESC guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. *Eur Heart J.* 2021;42(34):3227-37. DOI:10.1093/eurheartj/ehab484.
2. 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):460-95. DOI:10.1177/2047487320913379.
3. Benzer W, Rauch B, Schmid JP, et al; EuroCaReD study group. Exercise-based cardiac rehabilitation in twelve European countries results of the European cardiac rehabilitation registry. *Int J Cardiol.* 2017;228:58-67. DOI:10.1016/j.ijcard.2016.11.059.
4. Ruivo J, Moholdt T, Abreu A. Overview of Cardiac Rehabilitation following post-acute myocardial infarction in European Society of Cardiology member countries. *Eur J Prev Cardiol.* 2023;30(9):758-68. DOI:10.1093/eurjpc/zwad024.
5. Abreu A, Pesah E, Supervia M, et al. Cardiac rehabilitation availability and delivery in Europe: how does it differ by region and compare with other high-income countries? Endorsed by the European Association of Preventive Cardiology. *Eur J Prev Cardiol.* 2019;26(11):1131-46. DOI:10.1177/2047487319827453.
6. Doll JA, Hellkamp A, Ho PM, et al. Participation in Cardiac Rehabilitation Programs Among Older Patients After Acute Myocardial Infarction. *JAMA Intern Med.* 2015;175(10):1700-2. DOI:10.1001/jamainternmed.2015.3819.
7. Hammill BG, Curtis LH, Schulman KA, Whellan DJ. Relationship between cardiac rehabilitation and long-term risks of death and myocardial infarction among elderly Medicare beneficiaries. *Circulation.* 2010;121(1):63-70. DOI:10.1161/CIRCULATIONAHA.109.876383.
8. Medina-Inojosa JR, Grace SL, Supervia M, et al. Dose of Cardiac Rehabilitation to Reduce Mortality and Morbidity: A Population-Based Study. *J Am Heart Assoc.* 2021;10(20):e021356. DOI:10.1161/JAHA.120.021356.
9. Beauchamp A, Worcester M, Ng A, et al. Attendance at cardiac rehabilitation is associated with lower all-cause mortality after 14 years of follow-up. *Heart.* 2013;99(9):620-5. DOI:10.1136/heartjnl-2012-303022.
10. Lawler PR, Filion KB, Eisenberg MJ. Efficacy of exercise-based cardiac rehabilitation post-myocardial infarction: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Am Heart J.* 2011;162(4):571-84. DOI:10.1016/j.ahj.2011.07.017.
11. 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.
12. Santiago de Araujo Pio C, Marzolini S, Pakosh M, Grace SL. Effect of cardiac rehabilitation dose on mortality and morbidity: a systematic review and meta-regression analysis. *Mayo Clin Proc.* 2017; 92:1644-59. DOI:10.1016/j.mayocp.2017.07.019.
13. Dibben GO, Faulkner J, Oldridge N, et al. Exercise-based cardiac rehabilitation for coronary heart disease: a meta-analysis. *Eur Heart J.* 2023;44(6):452-69. DOI:10.1093/eurheartj/ehac747.
14. Sandercock G, Hurtado V, Cardoso F. Changes in cardiorespiratory fitness in cardiac rehabilitation patients: a meta-analysis. *Int J Cardiol.* 2013;167(3):894-902. DOI:10.1016/j.ijcard.2011.11.068.
15. Novaković M, Novak T, Cuderman TV, et al. Exercise capacity improvement after cardiac rehabilitation following myocardial infarction and its association with long-term cardiovascular events. *Eur J Cardiovasc Nurs.* 2022;21(1):76-84. DOI:10.1093/eurjcn/zvab015.
16. Dorn J, Naughton J, Imamura D, Trevisanet M. for the NEHDP Project Staff. Results of a Multicenter Randomized Clinical Trial of Exercise and Long-Term Survival in Myocardial Infarction Patients. *Circulation.* 1999;100(7):1764-9. DOI:10.1161/01.cir.100.17.1764.
17. Jae SY, Kurl S, Bunsawat K, et al. Impact of cardiorespiratory fitness on survival in men with low socioeconomic status. *Eur J Prevent Cardiol.* 2021;28(4):450-5. DOI:10.1177/2047487319901057.
18. Aronov DM, Sharfnadel MG. Comparative evaluation of the effectiveness of various physical training methods with patients who have had a myocardial infarct. *Biull Vsesoiuznogo Kardiolog Nauchn Tsentra AMN SSSR.* 1985;8(2):76-82. (In Russ.) [Аронов Д.М., Шарфнадель М.Г. Сравнительная оценка эффективности различных методов физических тренировок больных, перенесших инфаркт миокарда. *Бюллетень ВКНЦ АМН СССР.* 1985;8(2):76-82].
19. 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.) [Бубнова М.Г., Красницкий В.Б., Аронов Д.М. и др. Феномен длительной приверженности (16 лет) больных физической реабилитацией после перенесенного острого инфаркта миокарда. *Кардиосоматика.* 2016;7(2):47-53].
20. Martin BJ, Hauer T, Arena R, et al. Cardiac Rehabilitation Attendance and Outcomes in Coronary Artery Disease Patients. *Circulation.* 2012;126(6):677-87. DOI:10.1161/CIRCULATIONAHA.111.066738.
21. Doimo S, Fabris E, Piepoli M, et al. Impact of ambulatory cardiac rehabilitation on cardiovascular outcomes: a long-term follow-up study. *Eur Heart J.* 2019;40(8):678-85. DOI:10.1093/eurheartj/ehy417.
22. Goel K, Lennon RJ, Tilbury RT, et al. Impact of Cardiac Rehabilitation on Mortality and Cardiovascular Events After Percutaneous Coronary Intervention in the Community. *Circulation.* 2011;123(21):2344-52. DOI:10.1161/CIRCULATIONAHA.110.983536.
23. Bustamante MJ, Valentino G, Krämer V, et al. Patient Adherence to a Cardiovascular Rehabilitation Program: What Factors Are Involved? *International J Clinical Medicine.* 2015;6(9):605-14. DOI:10.4236/ijcm.2015.69081.

Сведения об Авторах/About the Authors

Аронов Давид Меерович [David M. Aronov]

eLibrary SPIN 5094-6509, ORCID 0000-0003-0484-9805

Бубнова Марина Геннадьевна [Marina G. Bubnova]

eLibrary SPIN 6733-1430, ORCID 0000-0003-2250-5942