

Восстановительное лечение пациентов со стабильной стенокардией длительным комплексным применением методов физиотерапии

Э.В. Каспаров^{1✉}, <https://orcid.org/0000-0002-5988-1688>, org@impn.ru

А.Н. Разумов², <https://orcid.org/0000-0001-8549-0106>, a-razumov@mail.ru

С.В. Клеменков¹, <https://orcid.org/0000-0002-2706-0519>, klem55@mail.ru

А.С. Клеменков¹, <https://orcid.org/0000-0002-2085-798X>, klim111@inbox.ru

И.В. Кубушко¹, <https://orcid.org/0000-0001-6607-5089>, ikubushko@mail.ru

¹ Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук, Обособленное подразделение «Научно-исследовательский институт медицинских проблем Севера»; 660022, Россия, Красноярск, ул. Партизана Железняка, д. 3 «Г»

² Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины Департамента здравоохранения города Москвы; 105120, Россия, Москва, Земляной вал, д. 53

Резюме

Введение. Высокая заболеваемость и смертность от болезней сердца определяет актуальность совершенствования методов лечения и реабилитации при этой патологии. Однако многие вопросы длительного комплексного использования бальнеогидротерапии и преформированных физических факторов при этом заболевании изучены недостаточно.

Цель. Изучить возможность длительного комплексного применения общих пресных ванн (ПВ) и амплипульстерапии (АМТ) в восстановительном лечении пациентов с ишемической болезнью сердца (ИБС) со стабильной стенокардией 2 функционального класса (ФК).

Материалы и методы. Под наблюдением находилось 107 человек: мужчины с ИБС со стабильной стенокардией 2-го ФК, длительность заболевания от 5 до 10 лет. Участники исследования распределены на 3 группы, сопоставимые по возрасту: 1) назначались ПВ и АМТ по общепринятой методике, физические факторы назначались через день, длительность лечения составляла 1 мес.; 2) назначались ПВ и АМТ по той же методике длительностью 3 мес.; 3) контрольная – назначались ПВ и лечебная гимнастика (ЛГ) длительностью 1 мес. Лечение проводилось на фоне лекарственной терапии. Оценка результатов осуществлялась функциональными методами: суточное (холтеровское) мониторирование электрокардиограммы (ЭКГ), спирометрия, проба с физической нагрузкой.

Результаты. Длительное комплексное применение ПВ и АМТ у больных ИБС вызывает более выраженный тренирующий эффект и повышение коронарного резерва сердца, чем месячный курс ПВ и АМТ или ПВ и ЛГ. Тренирующий эффект длительного комплексного применения ПВ и АМТ приводит к повышению уровня физической работоспособности, коронарного резерва сердца, уменьшению ишемии миокарда и среднего количества желудочковых (1–3-й класс по Б. Лауну) и наджелудочковых аритмий (экстрасистол) за сут. Суточное (холтеровское) мониторирование ЭКГ подтверждает это.

Выводы. Длительное комплексное применение ПВ и АМТ позволяет повысить эффективность восстановительного лечения у больных ИБС.

Ключевые слова: нарушения ритма сердца, ишемия миокарда, восстановительное лечение, пресные ванны, амплипульс-терапия, физическая работоспособность

Для цитирования: Каспаров Э.В., Разумов А.Н., Клеменков С.В., Клеменков А.С., Кубушко И.В. Восстановительное лечение пациентов со стабильной стенокардией длительным комплексным применением методов физиотерапии. *Медицинский совет.* 2023;17(6):35–43. <https://doi.org/10.21518/ms2022-036>.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Rehabilitation treatment of patients with stable angina with long-term complex use of physiotherapy methods

Edward V. Kasparov^{1✉}, <https://orcid.org/0000-0002-5988-1688>, org@impn.ru

Aleksandr N. Razumov², <https://orcid.org/0000-0001-8549-0106>, a-razumov@mail.ru

Sergey V. Klemenkov¹, <https://orcid.org/0000-0002-2706-0519>, klem55@mail.ru

Alexandr S. Klemenkov¹, <https://orcid.org/0000-0002-2085-798X>, klim111@inbox.ru

Irina V. Kubushko¹, <https://orcid.org/0000-0001-6607-5089>, ikubushko@mail.ru

¹ Krasnoyarsk Science Center of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Separate Subdivision "Scientific Research Institute of medical problems of the North"; 3G, Partizan Zheleznayak St., Krasnoyarsk, 660022, Russia

² Moscow Research Center for Medical Rehabilitation, Restorative and Sports Medicine of Moscow Health Department; 53, Zemlyanoy Val, Moscow, 105120, Russia

Abstract

Introduction. The high morbidity and mortality from heart disease determines the relevance of improving the methods of treatment and rehabilitation for this pathology. However, many issues of long-term complex use of balneohydrotherapy and preformed physical factors in this disease have not been studied enough.

Aim. To study the possibilities of long-term complex use of general fresh baths and amplipulse therapy in the rehabilitation treatment of patients with coronary heart disease with stable angina. functional class II.

Materials and methods. A prospective single-center controlled randomized study was carried out. 107 people were under observation: male patients with CHD with stable angina pectoris FC II, disease duration from 5 to 10 years. The study participants were divided into three age-matched groups (mean age 50 ± 2 years): 1) were prescribed fresh baths and amplipulse therapy (effect on the heart area) according to the generally accepted method, while physical factors were prescribed every other day, and the duration of treatment was 1 month; 2) were prescribed fresh baths and amplipulse therapy according to the same method for a duration of treatment of 3 months; 3) control – fresh baths and therapeutic exercises were prescribed for 1 month. Rehabilitation was carried out against the background of drug therapy. The evaluation of the results was carried out by functional methods: 24-hour Holter ECG monitoring, spiroergometry, exercise test.

Results. Analysis of the results of the exercise test (bicycle ergometry, spiroergometry) showed that long-term complex use of fresh baths and amplipulse therapy in CHD patients provided a more pronounced training effect and an increase in the coronary heart reserve than a monthly course of fresh baths and amplipulse therapy or fresh baths and therapeutic exercises. The training effect of long-term complex use of fresh baths and amplipulse therapy leads to an increase in the level of physical performance, coronary reserve of the heart, a decrease in myocardial ischemia and an average number of ventricular (1-3 class according to B. Lown) and supraventricular arrhythmias (extrasystoles) per day. 24-hour Holter ECG monitoring confirms these data.

Conclusion. Long-term complex use of fresh baths and amplipulse therapy allows to increase the efficiency of rehabilitation treatment in CHD patients.

Keywords: cardiac arrhythmia, vascular ischemia, rehabilitation treatment, insipid attacks, amplipulse therapy, functioning

For citation: Kasparov E.V., Razumov A.N., Klemenkov S.V., Klemenkov A.S., Kubushko I.V. Rehabilitation treatment of patients with stable angina with long-term complex use of physiotherapy methods. *Meditinskiy Sovet.* 2023;17(6):35–43. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/ms2022-036>.

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

ВВЕДЕНИЕ

Высокая заболеваемость и смертность от болезней сердца определяют актуальность совершенствования методов лечения и реабилитации при этой патологии [1–6]. В последние десятилетия достигнуты существенные результаты в восстановительном лечении больных сердечно-сосудистыми заболеваниями, в том числе ишемической болезнью сердца (ИБС) [7–12]. Методы физической терапии: физические тренировки, бальнеотерапия, гидротерапия, преформированные физические факторы, пожалуй, занимают важное место среди методов восстановительной терапии при ИБС [13–19]. Это определяется их широкой доступностью для проведения реабилитационных мероприятий [20–26]. Физиотерапевтические методы как в отдельности, так и при комплексном и комбинированном применении оказывают влияние на широкий спектр нарушений кровоснабжения и метаболизм миокарда при ИБС. В ряде исследований показано, что комплексное и комбинированное применение физических факторов при ИБС является более эффективным [27–30]. Работами Д.М. Аронова и других исследователей доказана эффективность физических тренировок в реабилитации больных с ИБС [30]. Исследований же по оценке возможностей длительного

комплексного использования бальнеогидротерапии и преформированных методов физиотерапии в восстановительном лечении больных ИБС недостаточно [31], что определяет актуальность таких работ.

Цель – изучение возможностей длительного комплексного применения общих пресных ванн (ПВ) и амплипульстерапии (АМТ) в восстановительном лечении больных ишемической болезнью сердца (ИБС) со стабильной стенокардией.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведено проспективное одноцентровое контролируемое рандомизированное исследование. Наблюдали 107 человек: мужчины больные ИБС со стабильной стенокардией 2-го функционального класса (ФК), длительность заболевания от 5 до 10 лет, без сопутствующих заболеваний. Участники исследования составили 3 группы:

■ 1-я группа – 38 человек, назначались ПВ и АМТ (воздействие на область сердца) по общепринятой методике, при этом физические факторы назначались в первую половину дня через день, а длительность лечения составляла 1 мес.;

■ 2-я группа – 37 человек, назначались ПВ и АМТ по той же методике длительностью лечения 3 мес.;

■ 3-я группа (контрольная) – 32 человека, назначались ПВ и лечебная гимнастика (ЛГ) длительностью 1 мес.

За месяц лечения больные ИБС 1-й и 2-й групп получили 10 ПВ и 10 АМТ, в 3-й группе – 10 ПВ и ЛГ. Во 2-й группе после каждого месяца проводился перерыв 10–12 дней. Общее количество процедур за 3 мес. реабилитации составило 30 ПВ и 30 АМТ.

По возрасту, давности заболевания, величине индекса массы тела, факторам риска ИБС (курение) группы не имели статистических различий ($p > 0,05$, табл. 1).

Восстановительное лечение во всех группах проводилось на фоне медикаментозной терапии, назначенной врачом-кардиологом. При этом использовались нитраты, статины, β -блокаторы, антагонисты кальция, и-АПФ, БРА-II, дезагреганты, и принимались больными не менее 2 мес. до начала исследования. Группы пациентов были сопоставимы по частоте применения кардиоваскулярных препаратов и их дозам.

Критерии включения:

■ пациенты с ИБС со стабильной стенокардией 2-го ФК.

Перед началом реабилитационных мероприятий пациенты подписывали согласие на участие в исследовании (информированное согласие).

Критерии не включения:

■ больные ИБС со стабильной стенокардией 1-го, 3-го и 4-го ФК;

■ наличие у пациентов:

- тяжелых нарушений сердечного ритма (желудочковая аритмия 4а–4б класса по Б. Лауну);
- частой или персистирующей формы фибрилляции предсердий;
- пароксизмальной тахикардии (чаще 2 раз в мес.);
- атриовентрикулярной блокады выше 1-й степени;
- полной блокады левой ножки пучка Гиса;
- недостаточности кровообращения выше IIA стадии;

■ наличие противопоказаний к водолечению (гидротерапии) и АМТ.

Исследование проводилось в санатории «Лесной» г. Красноярск. До начала восстановительного лечения пациенты были обследованы в поликлиниках по месту жительства. Результаты обследования явились допуском к исследованию. Проведение данного исследования было одобрено локальным этическим комитетом. Эффективность лечебного воздействия оценивалась по клиническим и инструментальным параметрам. **Клинические параметры:** сбор анамнеза; физикальное обследование, определение роста, массы тела, измерение артериального давления (АД) и частоты сердечных сокращений (ЧСС). Пациенты вели дневник, в котором отмечали приступы стенокардии и количество таблеток принимаемого нитроглицерина в неделю для купирования приступов стенокардии. **Инструментальные методы:** электрокардиограмма (ЭКГ) покоя; проба с физической нагрузкой на велоэргометре (велоэргометрия) с определением мощности пороговой нагрузки ($W_{пор.}$, Вт) и величины двойного произведения (ДП – произведение систолического АД на частоту сердечных сокращений, отн. ед.); суточное (холтеровское) мониторирование ЭКГ с подсчетом среднего

● **Таблица 1.** Исходные клинико-демографические показатели в группах пациентов стабильной стенокардией ($M \pm SD$)

● **Table 1.** Baseline clinical and demographic characteristics of the groups of patients with stable angina ($M \pm SD$)

№	Показатели	Группа пациентов	$M \pm SD$	p
1	Средний возраст (лет)	1	$50,5 \pm 2,2$	$p_{1,2} > 0,05$
		2	$51,2 \pm 3,1$	$p_{1,3} > 0,05$
		3	$49,3 \pm 3,4$	$p_{2,3} > 0,05$
2	Давность болезни (лет)	1	$7,3 \pm 2,1$	$p_{1,2} > 0,05$
		2	$7,6 \pm 2,5$	$p_{1,3} > 0,05$
		3	$7,8 \pm 2,4$	$p_{2,3} > 0,05$
3	Индекс массы тела (kg/m^2)	1	$26,4 \pm 1,2$	$p_{1,2} > 0,05$
		2	$25,8 \pm 1,5$	$p_{1,3} > 0,05$
		3	$26,3 \pm 1,7$	$p_{2,3} > 0,05$
4	Курение (человек, %)	1	6 (16%)	$p_{1,2} > 0,05$
		2	7 (19%)	$p_{1,3} > 0,05$
		3	5 (16%)	$p_{2,3} > 0,05$

количества желудочковых (1–3 класс по Б. Лауну) и наджелудочковых аритмий за сут., среднего общего количества эпизодов болевой и безболевой ишемии миокарда за сут., с вычислением длительности одного эпизода болевой, безболевой ишемии миокарда (мин) и общей продолжительности болевой и безболевой ишемии миокарда за сут. (мин); спироэргометрия с определением потребления кислорода на 1 кг массы тела (Vo_2 мл/мин/кг) и коэффициент восстановления (EQ , ед).

Общая оценка результатов реабилитации производилась по классификации ФК больных ИБС по результатам пробы с физической нагрузкой (Д.М. Аронов и соавт., 1980). Определяли процент прироста величины мощности пороговой нагрузки, двойного произведения, а также частного отдыха на пороговой физической нагрузке, в группах после курса реабилитации по сравнению с исходными данными (до начала реабилитации).

Все обследования были выполнены дважды в каждой группе – до и после курса восстановительного лечения. Статистическая обработка результатов осуществлена с применением программ «Microsoft Excel 9,0», «Statistica 6,0», «Statsoft Inc» на персональном компьютере. При выборе метода сравнения данных учитывали нормальность распределения признака в группах. Если распределение признака было нормальным, учитывали среднее значение и стандартное отклонение. При сравнении групп нулевая гипотеза отклонялась при уровне значимости менее 0,05. Для сравнения полученных результатов между группами высчитывали среднеарифметическое значение, стандартное отклонение от генеральной совокупности. Если данные не подчинялись нормальному закону распределения, использовали U-test Mann – Whitney. С помощью коэффициента корреляции Спирмена (r) оценивали статистические взаимосвязи признаков. Различия считались достоверными при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

До начала восстановительного лечения при нагрузках больные ИБС отмечали боль в левой половине грудной клетки, учащенное сердцебиение. При проведении вело-спироэргометрии не было отмечено достоверных различий в показателях физической работоспособности (мощность пороговой нагрузки, произведение пульс \times давление, частное отдыха, потребление кислорода на 1 кг)

между группами ($p > 0,05$, табл. 2). Это свидетельствует об одинаковом уровне физического состояния участников в начале исследования. Анализ суточного (холтеровского) мониторирования ЭКГ показал, что в группах обследованных больных показатели болевой и безболевой ишемии миокарда, среднего количества желудочковых (1–3 класс по Б. Лауну) и наджелудочковых аритмий не имели достоверных отличий ($p > 0,05$, табл. 3, 4).

● **Таблица 2.** Изменение показателей физической работоспособности у пациентов со стабильной стенокардией до и после курса восстановительного лечения общими пресными ваннами и амплипульстерапией на пороговой нагрузке ($M \pm SD$)

● **Table 2.** Changes in physical working capacity results in patients with stable angina before and after a course of rehabilitation treatment with general fresh baths and amplipulse therapy at a threshold load ($M \pm SD$)

№	Показатели ФРС	Группа пациентов	До восстановительного лечения	После восстановительного лечения	p	p	
						до восстановительного лечения	после восстановительного лечения
1	Wпор (вт)	1	102,1 \pm 1,2	124,6 \pm 0,2	<0,01	$p_{1-2} > 0,05$	<0,01
		2	103,3 \pm 0,3	127,3 \pm 0,3	<0,01	$p_{1-3} > 0,05$	<0,01
		3	101,3 \pm 1,3	113,6 \pm 1,3	<0,01	$p_{2-3} > 0,05$	<0,01
2	ДП (ед)	1	203,4 \pm 0,2	250,3 \pm 0,2	<0,01	$p_{1-2} > 0,05$	<0,01
		2	204,5 \pm 1,4	255,4 \pm 0,3	<0,01	$p_{1-3} > 0,05$	<0,01
		3	204,4 \pm 3,3	242,3 \pm 2,1	<0,01	$p_{2-3} > 0,05$	<0,01
3	EQ (ед)	1	2,05 \pm 0,02	2,14 \pm 0,01	<0,01	$p_{1-2} > 0,05$	<0,01
		2	2,02 \pm 0,01	2,29 \pm 0,01	<0,01	$p_{1-3} > 0,05$	<0,01
		3	2,09 \pm 0,03	2,23 \pm 0,02	<0,01	$p_{2-3} > 0,05$	<0,01
4	V _{o2} (мл/мин/кг)	1	19,12 \pm 0,14	20,14 \pm 0,03	<0,01	$p_{1-2} > 0,05$	<0,01
		2	18,94 \pm 0,12	20,66 \pm 0,12	<0,01	$p_{1-3} > 0,05$	<0,05
		3	18,83 \pm 0,17	19,60 \pm 0,22	<0,01	$p_{2-3} > 0,05$	<0,01

● **Таблица 3.** Изменение показателей болевой и безболевой ишемии миокарда при суточном (холтеровском) мониторировании ЭКГ у пациентов со стабильной стенокардией до и после восстановительного лечения общими пресными ваннами и амплипульстерапией ($M \pm SD$)

● **Table 3.** Changes in indicators of painful and silent myocardial ischemia during 24-hour Holter ECG monitoring in patients with stable angina before and after rehabilitation treatment with general fresh baths and amplipulse therapy ($M \pm SD$)

Группа пациентов	До и после восстановительного лечения	Среднее общее количество эпизодов болевой и безболевой ишемии миокарда за сут.	Длительность 1 эпизода болевой ишемии миокарда, мин	Длительность 1 эпизода безболевой ишемии миокарда, мин	Общая продолжительность болевой и безболевой ишемии миокарда в мин (за сут.)
1	До	10,9 \pm 0,3	4,2 \pm 0,2	3,9 \pm 0,2	34,9 \pm 1,2
	После	8,9 \pm 0,1	3,3 \pm 0,1	2,5 \pm 0,01	25,2 \pm 0,2
		$p < 0,01$	$p < 0,01$	$p < 0,01$	$p < 0,01$
2	До	11,0 \pm 0,2	4,2 \pm 0,1	4,0 \pm 0,2	35,0 \pm 1,1
	После	8,0 \pm 0,2	2,6 \pm 0,1	2,2 \pm 0,1	22,2 \pm 0,1
		$p < 0,01$	$p < 0,01$	$p < 0,01$	$p < 0,01$
3	До	11,2 \pm 0,4	4,3 \pm 0,4	4,2 \pm 0,3	35,6 \pm 1,6
	После	10,3 \pm 0,3	3,8 \pm 0,2	3,7 \pm 0,2	33,6 \pm 1,4
		$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$
p ₁₋₂	До	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05
	После	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
p ₁₋₃	До	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05
	После	<0,01	<0,05	<0,01	<0,01

● **Таблица 4.** Изменение среднего количества желудочковых (1–3 класс по Б. Лауну) и наджелудочковых аритмий (экстрасистол) у пациентов со стабильной стенокардией до и после восстановительного лечения общими пресными ваннами и амплипульс-терапией ($M \pm SD$)

● **Table 4.** Changes in the average number of ventricular (Low grades 1–3) and supraventricular arrhythmias (extrasystoles) in patients with stable angina before and after rehabilitation treatment with general fresh baths and amplipulse therapy ($M \pm SD$)

Группы пациентов	До и после восстановительного лечения	Среднее количество желудочковых аритмий за сут.	Среднее количество наджелудочковых аритмий за сут.
1	До	1395 \pm 12, n = 32	144 \pm 6, n = 24
	После	902 \pm 14, n = 22	96 \pm 2, n = 13
		p < 0,01	p < 0,01
2	До	1383 \pm 18, n = 30	142 \pm 5, n = 22
	После	783 \pm 10, n = 21	85 \pm 2, n = 12
		p < 0,01	p < 0,01
3	До	1364 \pm 78, n = 26	141 \pm 6, n = 19
	После	1188 \pm 65, n = 23	132 \pm 5, n = 10
		p > 0,05	p > 0,05
P ₁₋₂	До	p > 0,05	p > 0,05
	После	p < 0,01	p < 0,01
P ₁₋₃	До	p > 0,05	p > 0,05
	После	p < 0,01	p < 0,01
P ₂₋₃	До	p > 0,05	p > 0,05
	После	p < 0,01	p < 0,01

Примечание: n – количество пациентов, у которых выявлялось данное нарушение ритма сердца.

После курса восстановительного лечения у больных всех 3 групп при нагрузках отмечено уменьшение жалоб на боли в левой половине грудной клетки и учащенное сердцебиение. При анализе дневников пациентов во всех группах зафиксировано уменьшение частоты приступов стенокардии и количества таблеток нитроглицерина, принимаемого для купирования приступов. После курса реабилитации в 1-й группе пациентов частота приступов стенокардии в неделю уменьшилась на 13,5% ($p < 0,01$), во 2-й группе – на 18,1% ($p < 0,01$), в 3-й группе – на 10,1% ($p < 0,01$); количество таблеток принимаемого нитроглицерина в неделю в 1-й группе уменьшилось на 14,1% ($p < 0,01$), во 2-й – на 18,2% ($p < 0,01$), в 3-й – на 11,0% ($p < 0,01$) по сравнению с исходными данными, причем уменьшение этих показателей во 2-й группе больных с ИБС было большим, чем в 1-й и 3-й группе. Величина офисного систолического АД в 1-й группе пациентов уменьшалась на 3,3%, во 2-й группе – на 4,8%, в 3-й группе – на 3,5%; также отмечено снижение величины офисного диастолического АД в 1-й группе на 5,5%, во 2-й группе – на 5,7%, в 3-й группе – на 3,7% (табл. 5).

При велоспирироэргометрии показатели, характеризующие физическую работоспособность (мощность поро-

вой нагрузки, произведение пульс \times давление, частное отдыха, потребление кислорода на 1 кг), во всех группах возрастали. Следует отметить, что у пациентов 2-й группы динамика роста была больше, чем в 1-й и 3-й группах ($p < 0,01$, табл. 2). При суточном (холтеровском) мониторинге ЭКГ у больных ИБС общее количество эпизодов ишемии миокарда (болевой и безболевой) за сут. уменьшалось с 10,9 \pm 0,3 до 8,9 \pm 0,1 в 1-й группе, $p < 0,01$; с 11,0 \pm 0,2 до 8,0 \pm 0,2 во 2-й группе, $p < 0,01$; с 11,2 \pm 0,4 до 10,3 \pm 0,3 в 3-й группе, $p > 0,05$ (табл. 3). Сократилась длительность одного эпизода *болевого*: с 4,2 \pm 0,2 до 3,3 \pm 0,1 мин в 1-й группе, $p < 0,01$; с 4,2 \pm 0,1 до 2,6 \pm 0,1 мин во 2-й группе, $p < 0,01$; с 4,3 \pm 0,4 до 3,8 \pm 0,2 мин в 3-й группе, $p > 0,05$. Уменьшалась длительность одного эпизода *безболевого*: с 3,9 \pm 0,2 до 2,5 \pm 0,01 мин в 1-й группе, $p < 0,01$; с 4,0 \pm 0,2 до 2,2 \pm 0,1 мин во 2-й группе, $p < 0,01$; с 4,2 \pm 0,3 до 3,7 \pm 0,2 мин в 3-й группе, $p > 0,05$. Сократилась общая продолжительность болевой и безболевой ишемии миокарда: с 34,9 \pm 1,2 до 25,2 \pm 0,2 мин в 1-й группе, $p < 0,01$; с 35,0 \pm 1,1 до 22,2 \pm 0,1 мин во 2-й группе, $p < 0,01$; с 35,6 \pm 1,6 до 33,6 \pm 1,4 мин в 3-й группе, $p > 0,05$, причем во 2-й группе больше, чем в 1-й и 3-й группах ($p < 0,01$, табл. 3). Среднее количество эпизодов болевой и безболевой ишемии миокарда за сут. у пациентов в 1-й группе уменьшалось на 18,3%, $p < 0,05$; у пациентов 2-й группы – на 27,3%, $p < 0,05$; в 3-й группе на 8,0%, $p > 0,05$, причем во 2-й группе больше, чем в 1-й и 3-й группах, $p < 0,05$ (рис. 1).

При суточном (холтеровском) мониторинге ЭКГ выявлено снижение среднего количества желудочковых аритмий на 35,3% в 1-й группе больных ИБС, $p < 0,05$; на 43,4% во 2-й группе, $p < 0,05$; на 12,9% в 3-й группе, $p > 0,05$, а также уменьшение среднего количества наджелудочковых аритмий (экстрасистол) на 33,3% в 1-й группе, $p < 0,05$; на 40,1% во 2-й группе, $p < 0,05$; на 6,4% в 3-й группе, $p > 0,05$, причем во 2-й группе больше, чем в 1-й и 3-й группах, $p < 0,05$ (рис. 2). У пациентов 1-й и 2-й групп определяли корреляционные связи (r) между средним количеством желудочковых аритмий и средним общим количеством эпизодов ишемии миокарда (болевой и безболевой) за сутки: в 1-й группе он составил +0,67, во 2-й группе – +0,65.

Общий эффект курса восстановительного лечения по результатам пробы с физической нагрузкой 3-месячным применением ПВ и АМТ составил 65,5%; при месячном курсе ПВ и АМТ – 41,8%; при применении ПВ и ЛГ (контрольная группа) – 30,3%. Анализ результатов спiroвелоэргометрии показал, что наибольшее увеличение показателей, отражающих уровень физического состояния, произошло под влиянием комплексного применения ПВ и АМТ в течение 3 мес. по сравнению с 1-й и 3-й группами больных ИБС. Это означает, что длительное комплексное применение ПВ и АМТ у больных ИБС дает более выраженный тренирующий эффект и повышение коронарного резерва сердца, чем месячный курс ПВ и АМТ или ПВ и ЛГ. Это также подтверждается и данными суточного мониторинга ЭКГ, при кото-

● **Таблица 5.** Клинические показатели у пациентов со стабильной стенокардией в процессе восстановительного лечения ($M \pm SD$)
 ● **Table 5.** Clinical characteristics of patients with stable angina in the course of rehabilitation treatment ($M \pm SD$)

№	Показатели	Группа	До восстано- вительного лечения	После восстано- вительного лечения	p	p	
						до восстано- вительного лечения	после восстано- вительного лечения
1	Частота приступов стенокардии в нед.	1	4,52 \pm 0,01	3,91 \pm 0,03 13,5%*	<0,01	$p_{1,2} > 0,05$	<0,01
		2	4,54 \pm 0,02	3,72 \pm 0,02 18,1%*	<0,01	$p_{1,3} > 0,05$	<0,01
		3	4,59 \pm 0,03	4,13 \pm 0,02 10,1%	<0,01	$p_{2,3} > 0,05$	<0,01
2	Количество табле- ток принимаемо- го нитроглицери- на в нед.	1	3,63 \pm 0,02	3,12 \pm 0,03 14,1%*	<0,01	$p_{1,2} > 0,05$	<0,05
		2	3,68 \pm 0,02	3,01 \pm 0,03 18,2%*	<0,01	$p_{1,3} > 0,05$	<0,01
		3	3,64 \pm 0,03	3,24 \pm 0,02 11,0%*	<0,01	$p_{2,3} > 0,05$	<0,01
3	ЧСС покоя (уд/мин)	1	71,3 \pm 0,5	66,3 \pm 1,3	<0,01	$p_{1,2} > 0,05$	>0,05
		2	70,3 \pm 0,6	65,2 \pm 1,2	<0,01	$p_{1,3} > 0,05$	>0,05
		3	71,2 \pm 0,5	66,3 \pm 1,5	<0,01	$p_{2,3} > 0,05$	>0,05
4	Офисное систолическое АД (САД) (мм рт. ст.)	1	125,1 \pm 1,3	121,2 \pm 1,2 3,3%*	<0,05	$p_{1,2} > 0,05$	>0,05
		2	126,5 \pm 1,0	120,4 \pm 2,5 4,8%*	<0,01	$p_{1,3} > 0,05$	>0,05
		3	126,3 \pm 1,1	121,8 \pm 1,5 3,5%*	<0,05	$p_{2,3} > 0,05$	>0,05
5	Офисное диастолическое АД (ДАД) (мм рт. ст.)	1	88,3 \pm 1,2	83,4 \pm 1,2 5,5%*	<0,01	$p_{1,2} > 0,05$	>0,05
		2	87,4 \pm 1,0	82,4 \pm 1,3 5,7%*	<0,01	$p_{1,3} > 0,05$	>0,05
		3	89,5 \pm 1,1	86,2 \pm 1,8 3,7%*	<0,05	$p_{2,3} > 0,05$	>0,05
6	Общий холестерин (ммоль/л)	1	6,15 \pm 0,11	5,31 \pm 0,14 13,7%*	<0,01	$p_{1,2} > 0,05$	>0,05
		2	6,16 \pm 0,12	5,12 \pm 0,23 16,9%*	<0,01	$p_{1,3} > 0,05$	>0,05
		3	6,24 \pm 0,15	5,33 \pm 0,26 11,4%*	<0,05	$p_{2,3} > 0,05$	>0,05

Примечание. % – % уменьшения.

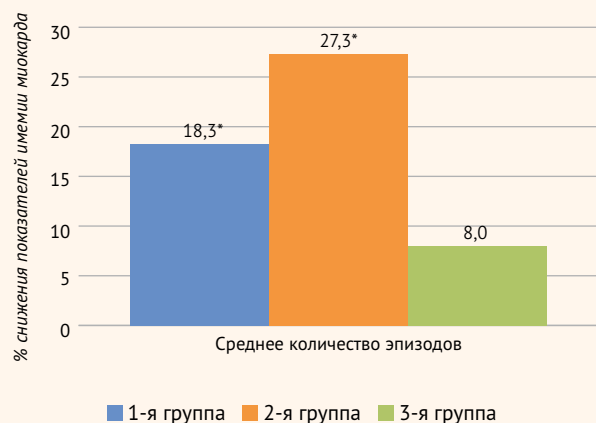
ром выявлено достоверно большее снижение показателей болевой и безболевой ишемии миокарда при длительном комплексном применении ПВ и АМТ у больных ИБС. Тренирующий эффект длительного комплексного применения ПВ и АМТ приводит к повышению коронарного резерва сердца, уменьшению ишемии миокарда и в результате к уменьшению среднего количества желудочковых и наджелудочковых аритмий у больных ИБС. Механизмом уменьшения количества желудочковых и наджелудочковых аритмий при применении комплекса из ПВ и АМТ у больных ИБС можно считать уменьшение ишемии миокарда. Результаты корреляционного анализа

между суточным средним общим количеством эпизодов болевой и безболевой ишемии миокарда и средним суточным количеством желудочковых аритмий подтверждают это. Увеличение длительности применения физических факторов (общих пресных ванн и амплипульстерапии) приводит к улучшению кислородного обеспечения физических нагрузок у больных ИБС, что проявляется повышением уровня физического состояния, уменьшением ишемии миокарда и нарушений сердечного ритма. В работе Э.В. Каспарова, С.В. Клеменкова [32] показано, что ПВ как в чистом виде, так и в сочетании с ЛГ у больных с ИБС оказывают тренирующий эффект, но не оказывают влияния на ишемию миокарда и нарушения сердечного ритма. В то же время исследованные методы бальнеотерапии: общие углекислые, радоновые, хлоридно-натриевые, йодобромные, азотные, кислородные, хвойно-жемчужные ванны в отличие от пресных ванн оказывают при курсовом применении у больных с ИБС тренирующий эффект, а также уменьшают проявления ишемии миокарда и нарушения ритма сердца. Авторами было доказано, что гидротерапия (пресные ванны) как и методы бальнеотерапии у больных с ИБС дают тренирующий эффект за счет увеличения преднагрузки и уменьшения постнагрузки на сердце посредством изменения центральной и периферической гемодинамики, а также вегетативных влияний на сердце. Влияние же на ишемию миокарда и нарушения ритма сердца, видимо, обусловлены в большей степе-

ни минеральной составляющей (углекислота, радон и т.д.) бальнеотерапевтических методов. В своих исследованиях они также показали [33], что методы электротерапии (низкочастотное переменное магнитное поле, электромагнитные волны сверхвысокой частоты, амплипульстерапия) у больных с ИБС оказывают тренирующий эффект, а также уменьшают проявления ишемии миокарда и количество сердечных аритмий при курсовом применении. Поэтому и возник интерес, можно ли повысить эффективность реабилитации с помощью комбинированного применения гидротерапии (ПВ) с другими физическими факторами, в частности с электротерапией (АМТ), которая в отли-

● **Рисунок 1.** Изменение среднего количества эпизодов болевой и безболевой ишемии миокарда у пациентов с ишемической болезнью сердца после курса восстановительного лечения общими пресными ваннами и амплипульс-терапией

● **Figure 1.** Changes in the average number of episodes of painful and silent myocardial ischemia in patients with coronary artery disease after a course of rehabilitation treatment with general fresh baths and amplipulse therapy

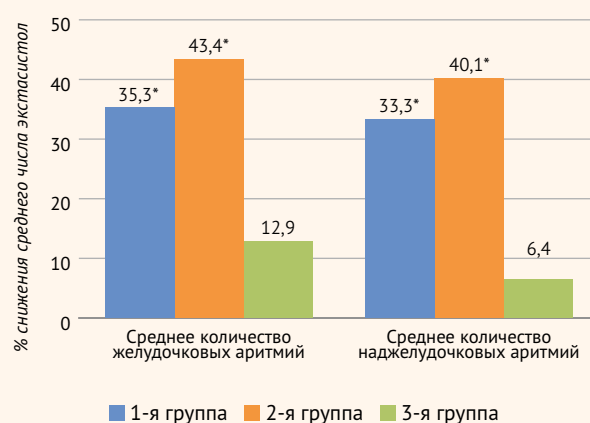


* $p < 0,05$

чие от пресной ванны обладает и антиишемическим, и антиаритмическим воздействием. Нами было установлено, что длительное комплексное применение ПВ и АМТ у больных ИБС дает более выраженный тренирующий эффект и повышение коронарного резерва сердца, чем месячный курс ПВ и АМТ или ПВ и ЛГ. Это также подтверждается и данными суточного мониторинга ЭКГ, при котором выявлено достоверно большее снижение показателей болевой и безболевой ишемии миокарда при длительном комплексном применении ПВ и АМТ у больных ИБС. Тренирующий эффект длительного комплексного применения ПВ и АМТ приводит к повышению коронарного резерва сердца, уменьшению ишемии миокарда и в результате к уменьшению среднего количества желудочковых и наджелудочковых аритмий у больных ИБС. Было также установлено, что комплексное применение ПВ и АМТ (месячный курс) у больных с ИБС в отличие от комплексного применения ПВ и ЛГ оказывает и тренирующий эффект и уменьшает проявления ишемии миокарда и нарушения ритма сердца.

● **Рисунок 2.** Изменение среднего количества желудочковых (1–3 класс по Б. Лауну) и наджелудочковых аритмий (экстрасистол) у пациентов со стабильной стенокардией после восстановительного лечения общими пресными ваннами и амплипульс-терапией

● **Figure 2.** Changes in the average number of ventricular (Lown grades 1–3) and supraventricular arrhythmias (extrasystoles) in patients with stable angina after rehabilitation treatment with general fresh baths and amplipulse therapy



* $p < 0,05$

ВЫВОДЫ

1. Реабилитационный комплекс, который включает ПВ и АМТ, приводит к повышению уровня физического состояния больных ИБС.
2. Увеличение длительности реабилитации больных ИБС комплексным применением ПВ и АМТ приводит к нарастанию тренирующего действия такого комплекса, повышению уровня физического состояния и увеличению коронарного резерва сердца.
3. Реабилитационный комплекс, включающий ПВ и АМТ, у больных ИБС оказывает более выраженный тренирующий эффект, чем комплекс состоящий из ПВ и ЛГ.
4. Использование в качестве лечебного комплекса гидротерапевтического фактора (общих пресных ванн) и амплипульс-терапии расширяет возможности восстановительного лечения у больных ИБС.

Поступила / Received 13.09.2022

Поступила после рецензирования / Revised 12.10.2022

Принята в печать / Accepted 19.01.2023

Список литературы / References

1. Разумов А.Н., Пономаренко Г.Н., Сокуров А.В., Смирнова Л.М., Серебряк Т.В., Ермоленко Т.В. и др. Медицинская реабилитация: отечественный научный публикационный поток. *Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физкультуры*. 2020;97(4):5–10. <https://doi.org/10.17116/kurort2020970415>.
2. Razumov A.N., Ponomarenko G.N., Sokurov A.V., Smirnova L.M., Serebryak T.V., Ermolenko T.V. et al. Medical rehabilitation: domestic scientific publication stream. *Voprosy Kurortologii, Fizioterapii, i Lechebnoi Fizicheskoi Kultury*. 2020;97(4):5–10. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/kurort2020970415>.
3. Фесюн А.Д., Яковлев М.Ю., Литвинюк Я.А. Перспективы развития санаторно-курортной отрасли Российской Федерации. *Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физкультуры*. 2020;97(4):52–57. <https://doi.org/10.17116/kurort20209704152>.
4. Fesyun A.D., Yakovlev M.Yu., Litvinuk Y.A. Prospects for the development of the sanatorium-and-spa industry of the Russian Federation. *Voprosy Kurortologii, Fizioterapii, i Lechebnoi Fizicheskoi Kultury*. 2020;97(4):52–57. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/kurort20209704152>.
5. Князева Т.А., Бадтиева В.А., Никифорова Т.И. Комплексирование физических тренировок с физиотерапевтическими методами восстановления метаболизма миокарда в реабилитации пациентов, перенесших острый коронарный синдром и кардиохирургическую реваскуляризацию миокарда. *Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физкультуры*. 2020;97(5):5–12. <https://doi.org/10.17116/kurort2020970515>.
6. Knyazeva T.A., Badtieva V.A., Nikiforova T.I. Physical training integration with physiotherapeutic methods of myocardial metabolism recovery in the rehabilitation of patients after acute coronary syndrome and car-

- diosurgical myocardial revascularization. *Voprosy Kurortologii, Fizioterapii, i Lechebnoi Fizicheskoi Kultury*. 2020;97(5):5–12. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/kurort2020970515>.
4. Стажкина Е.М., Бадтиева В.А., Отто М.П., Тумель Н.И. Лечебная гимнастика в бассейне с включением интервальных физических тренировок у пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями. *Лечебная физкультура и спортивная медицина*. 2012;10(106):45–50. Режим доступа: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_17969691_42840554.pdf. Styagkina E.M., Badtieva V.A., Otto M.P., Tumel N.I. Swimming pool therapeutic exercises combined with interval physical trainings and the treatment of cardiovascular diseases. *Lechebnaya Fizkultura i Sportivnaya Meditsina*. 2012;10(106):45–50. (In Russ.) Available at: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_17969691_42840554.pdf.
 5. Кобельков С.Н. Применение рефлексотерапии и физических тренировок для восстановительной коррекции функционального состояния лиц с пароксизмальными нарушениями ритма сердца. *Физиотерапевт*. 2010;(1):55–57. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=21092284>. Kobelkov S.N. Application of reflexotherapy and physical training for restorative correction of functional status of patients with paroxysmal heart rhythm disturbances. *Fizioterapevt*. 2010;(1):55–57. (In Russ.) Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=21092284>.
 6. Гиляров М.Ю., Константинова Е.В. Пути оптимизации лечения пациентов с различными формами ишемической болезни сердца. *Медицинский совет*. 2022;16(6):273–279. <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2022-16-6-273-279>. Gilyarov M.Yu., Konstantinova E.V. How to optimize treatment in patients with different forms of coronary artery disease. *Meditsinskiy Sovet*. 2022;(6):273–279. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2022-16-6-273-279>.
 7. Дробышева С.А., Глазкова Е.И. Эффективность применения средств двигательной реабилитации в процессе занятий с мужчинами пожилого возраста с ишемической болезнью сердца. *Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры*. 2022;99(3-2):72–73. Режим доступа: <https://www.mediasphera.ru/issues/voprosy-kurortologii-fizioterapii-i-lechebnoj-fizicheskoy-kultury/2022/3-2/>. Drobysheva S.A., Glazkova E.I. The effectiveness of the use of means of motor rehabilitation in the process of training with elderly men with coronary heart disease. *Voprosy Kurortologii, Fizioterapii, i Lechebnoi Fizicheskoi Kultury*. 2022;99(3-2):72–73. (In Russ.) Available at: <https://www.mediasphera.ru/issues/voprosy-kurortologii-fizioterapii-i-lechebnoj-fizicheskoy-kultury/2022/3-2/>.
 8. Лебедева О.Д., Гришечкина И.А. Возможности физических методов лечения у больных ишемической болезнью сердца. *Российский кардиологический журнал*. 2022;27(55):23. Режим доступа: https://elibrary.ru/download/elibrary_48215008_65808846.pdf. Lebedeva O.D., Grishechkina I.A. Possibilities of physical methods of treatment in patients with ischemic heart disease. *Russian Journal of Cardiology*. 2022;27(55):23. (In Russ.) Available at: https://elibrary.ru/download/elibrary_48215008_65808846.pdf.
 9. Dibben G., Faulkner J., Oldridge N., Rees K., Thompson D.R., Zwisler A.D., Taylor R.S. Exercise-based cardiac rehabilitation for coronary heart disease. *Cochrane Database Syst Rev*. 2021;11(1):CD001800. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD001800.pub4>.
 10. Vilela E.M., Ladeiras-Lopes R., Joao A., Braga J., Torres S., Viamonte S. et al. Current role and future perspectives of cardiac rehabilitation in coronary heart disease. *World J Cardiol*. 2021;13(12):695–709. <https://doi.org/10.4330/wjc.v13.i12.695>.
 11. Epstein E., Maisel S., Mayesent K., Taub P.R. Cardiac rehabilitation for coronary artery disease: latest updates. *Curr Opin Cardiol*. 2021;36(5):556–564. <https://doi.org/10.1097/HCO.0000000000000895>.
 12. Li J., Li Y., Gong F., Huang R., Zhang Q., Liu Z. et al. Effect of cardiac rehabilitation training on patients with coronary heart disease: a systematic review and meta-analysis. *Ann Palliat Med*. 2021;10(11):11901–11909. <https://doi.org/10.21037/apm-21-3136>.
 13. Taylor R.S., Dalal H.M., McDonagh S.T.J. The role of cardiac rehabilitation in improving cardiovascular outcomes. *Nat Rev Cardiol*. 2022;19(3):180–194. <https://doi.org/10.1038/s41569-021-00611-7>.
 14. Manresa-Rocamora A., Ribeiro F., Casanova-Lizón A., Flatt A.A., Sarabia J.M., Moya-Ramón M. Cardiac Rehabilitation Improves Endothelial Function in Coronary Artery Disease Patients. *Int J Sports Med*. 2022;43(11):905–920. <https://doi.org/10.1055/a-1717-1798>.
 15. Fan Y., Yu M., Li J., Zhang H., Liu Q., Zhao L. et al. Efficacy and Safety of Resistance Training for Coronary Heart Disease Rehabilitation: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials. *Front Cardiovasc Med*. 2021;(8):754794. <https://doi.org/10.3389/fcvm.2021.754794>.
 16. Sinnadurai S., Sowa P., Jankowski P., Gąsior Z., Kosior D.A., Haberk M. et al. Effects of cardiac rehabilitation on risk factor management and quality of life in patients with ischemic heart disease: a multicenter cross-sectional study. *Pol Arch Intern Med*. 2021;131(7-8):617–625. <https://doi.org/10.20452/pamw.16019>.
 17. Świątkiewicz I., Di Somma S., De Fazio L., Mazzilli V., Taub P.R. Effectiveness of Intensive Cardiac Rehabilitation in High-Risk Patients with Cardiovascular Disease in Real-World Practice. *Nutrients*. 2021;13(11):3883. <https://doi.org/10.3390/nu13113883>.
 18. Yamamoto S., Yamaga T., Sakai Y., Ishida T., Nakasone S., Ohira M. et al. Association between physical performance and cardiovascular events in patients with coronary artery disease: protocol for a meta-analysis. *Syst Rev*. 2016;5:32. <https://doi.org/10.1186/s13643-016-0206-8>.
 19. Nichols S., McGregor G., Breckon J., Ingle L. Current Insights into Exercise-based Cardiac Rehabilitation in Patients with Coronary Heart Disease and Chronic Heart Failure. *Int J Sports Med*. 2021;42(1):19–26. <https://doi.org/10.1055/a-1198-5573>.
 20. Xia T.L., Huang F.Y., Peng Y., Huang B.T., Pu X.B., Yang Y. et al. Efficacy of Different Types of Exercise-Based Cardiac Rehabilitation on Coronary Heart Disease: a Network Meta-analysis. *J Gen Intern Med*. 2018;33(12):2201–2209. <https://doi.org/10.1007/s11606-018-4636-y>.
 21. McGregor G., Powell R., Kimani P., Underwood M. Does contemporary exercise-based cardiac rehabilitation improve quality of life for people with coronary artery disease? A systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*. 2020;10(6):e036089. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2019-036089>.
 22. Пономаренко Г.Н. (ред.) *Физическая и реабилитационная медицина: национальное руководство*. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2016. 688 с. Режим доступа: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970436066.html>. Ponomarenko G.N. (eds). *Physical and rehabilitation medicine: national guidelines*. Moscow: GEOTAR-Media; 2016. 688 p. (In Russ.) Available at: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970436066.html>.
 23. Поддубная О.А. Низкоинтенсивная лазеротерапия в клинической практике (часть №1). *Вестник восстановительной медицины*. 2020;100(6):92–99. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2020-100-6-92-99>. Poddubnaya O.A. Low-Intensity Laser Therapy in Clinical Practice (Part 1). *Bulletin of Rehabilitation Medicine*. 2020;6(100):92–99. (In Russ.) <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2020-100-6-92-99>.
 24. Поддубная О.А. Синусоидальные модулированные токи в клинической физиотерапии. *Физиотерапия, бальнеология и реабилитация*. 2017;16(1):39–47. <https://doi.org/10.18821/1681-3456-2017-16-1-39-47>. Poddubnaya O.A. The application of sinusoidal modulated currents in clinical physiotherapy. *Russian Journal of Physiotherapy, Balneology and Rehabilitation*. 2017;16(1):39–47. (In Russ.) <https://doi.org/10.18821/1681-3456-2017-16-1-39-47>.
 25. Князюк О.О., Власова И.А., Абрамович С.Г. Мониторинг эффективности реабилитации пациентов с ишемической болезнью сердца на санаторном этапе. *Вестник физиотерапии и курортологии*. 2021;27(2):79–80. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/monitoring-effektivnosti-reabilitatsii-patsientov-s-ishemicheskoy-boleznyu-serdtsa-na-sanatornom-etape>. Knyazuk O.O., Vlasova I.A., Abramovich S.G. Monitoring of the effectiveness of sanatorium rehabilitation of patients with coronary heart disease. *Herald of Physiotherapy and Health Resort Therapy*. 2021;27(2):79–80. (In Russ.) Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/monitoring-effektivnosti-reabilitatsii-patsientov-s-ishemicheskoy-boleznyu-serdtsa-na-sanatornom-etape>.
 26. Ксенофонтова И.В., Лямина Н.П., Уянаева А.И., Тупицына Ю.Ю., Львова Н.В. Возможности немедикаментозных методов профилактики и коррекции проявлений метеопатологии у пациентов с ишемической болезнью сердца. *Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры*. 2022;99(3-2):114. Режим доступа: https://rumed.ru/wp-content/uploads/2022/05/Kurort_2022_032_Zdravnitsa.pdf. Ksenofontova I.V., Lyamina N.P., Uyanaeva A.I., Tupitsyna Yu.Yu., Lvova N.V. Non-pharmacological options for the prevention and management of meteoropathology manifestations in patients with coronary heart disease. *Voprosy Kurortologii, Fizioterapii, i Lechebnoi Fizicheskoi Kultury*. 2022;99(3-2):114. (In Russ.) Available at: https://rumed.ru/wp-content/uploads/2022/05/Kurort_2022_032_Zdravnitsa.pdf.
 27. Князева Т.А., Бадтиева В.А., Никифорова Т.И. Комплексирование физических тренировок с физиотерапевтическими методами восстановления метаболизма миокарда в реабилитации пациентов, перенесших острый коронарный синдром и кардиохирургическую реваскуляризацию миокарда. *Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры*. 2020;97(5):5–12. <https://doi.org/10.17116/kurort2020970515>. Knyazeva T.A., Badtieva V.A., Nikiforova T.I. Physical training integration with physiotherapeutic methods of myocardial metabolism recovery in the rehabilitation of patients after acute coronary syndrome and cardiosurgical myocardial revascularization. *Voprosy Kurortologii, Fizioterapii, i Lechebnoi Fizicheskoi Kultury*. 2020;97(5):5–12. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/kurort2020970515>.
 28. Лебедева О.Д., Ачилов А.А. Магнитолазеротерапия и радоновые ванны в лечении больных ишемической болезнью сердца. *Лазерная медицина*. 2021;25(53):61. Режим доступа: <https://goslasmed.elpub.ru/jour/article/view/674/0>. Lebedeva O.D., Achilov A.A. Magnetolaser therapy and radon baths in the treatment of patients with coronary heart disease. *Laser Medicine*. 2021;25(53):61. (In Russ.) Available at: <https://goslasmed.elpub.ru/jour/article/view/674/0>.
 29. Орехова Э.М., Кульчицкая Д.Б., Кончугова Т.В., Лукьянова Т.В., Солодовникова Т.С., Гушина Н.В., Кубалова М.Н. Роль сочетанной физиотерапии в оздоровительных и профилактических программах. *Физиотерапевт*. 2015;(6):63–71. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25203148>. Orekhova E.M., Kulchickaya D.B., Konchugova T.V., Lukyanova T.V., Solodovnikova T.S., Gushchina N.V., Kubalova M.N. The role of combined physical therapy in wellness and prevention programs. *Fizioterapevt*. 2015;(6):63–71. Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25203148>.

30. Аронов Д.М., Иоселиани Д.Г., Бубнова М.Г., Красницкий В.Б., Гринштейн Ю.И., Гуляева С.Ф. и др. Результаты российского рандомизированного контролируемого клинического исследования по оценке клинической эффективности комплексной годичной программы реабилитации с включением физических тренировок у трудоспособных больных, перенесших острый инфаркт миокарда на фоне артериальной гипертензии. *Вестник восстановительной медицины*. 2017;5(81):2–11. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=30499457&ysclid=lde7wyvjan518221694>.
- Aronov D.M., Ioseliani D.G., Bubnova M.G., Krasnitsky V.B., Grinshtein Y.I., Gulyaeva S.F. et al. Results of a Russian randomized controlled clinical trial evaluating the clinical effectiveness of a comprehensive annual rehabilitation program with the inclusion of physical training in able-bodied patients who underwent acute myocardial infarction in the presence of arterial hypertension. *Bulletin of Rehabilitation Medicine*. 2017;5(81):2–11. (In Russ.). Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=30499457&ysclid=lde7wyvjan518221694>.
31. Клеменков С.В., Разумов А.Н., Серебряков В.Г., Каспаров Э.В., Явиса А.М., Клеменков А.С., Кубушко И.В. Длительное применение хлоридных натриевых ванн в реабилитации больных стабильной стенокардией. *Российский кардиологический журнал*. 2005;10(3):72–75. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=10134097>.
- Klemenkov S.V., Razumov A.N., Serebryakov V.G., Kasparov E.V., Yavisya M.V., Klemenkov A.S., Kubushko I.V. Long-term course of sodium chloride baths in the rehabilitation of stable angina patients. *Russian Journal of Cardiology*. 2005;10(3):72–75. (In Russ.) Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=10134097>.
32. Каспаров Э.В., Клеменков С.В. *Медицинская реабилитация населения Восточной Сибири и севера с ишемической болезнью сердца с аритмиями с помощью бальнеотерапии*. Красноярск: Версона; 2019. Том 1, 214 с. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=37111838>.
- Kasparov E.V., Klemenkov S.V. *Medical rehabilitation of the Eastern Siberia and the North population with coronary heart disease with arrhythmias using balneotherapy*. Krasnoyarsk: Versona; 2019. Vol. 1, 214 p. (In Russ.) Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=37111838>.
33. Каспаров Э.В., Клеменков С.В. *Медицинская реабилитация населения Восточной Сибири и севера с ишемической болезнью сердца с нарушением ритма и проводимости с помощью физических факторов*. Красноярск: Версона; 2019. Том 2, 151 с. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=37119270>.
- Kasparov E.V., Klemenkov S.V. *Medical rehabilitation of the Eastern Siberia and North population with coronary heart disease with arrhythmias using balneotherapy*. Krasnoyarsk: Versona; 2019. Vol. 2, 151 p. (In Russ.) Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=37119270>.

Вклад авторов:

Концепция и дизайн исследования – Каспаров Э.В., Разумов А.Н., Клеменков С.В., Клеменков А.С.
 Написание текста – Каспаров Э.В., Клеменков С.В., Клеменков А.С.
 Сбор и обработка материала – Клеменков А.С., Кубушко И.В.
 Обзор литературы – Каспаров Э.В., Разумов А.Н., Клеменков С.В.
 Перевод на английский язык – Кубушко И.В.
 Анализ материала – Каспаров Э.В., Клеменков С.В., Клеменков А.С., Кубушко И.В.
 Статистическая обработка – Клеменков А.С.
 Редактирование – Каспаров Э.В., Клеменков С.В.

Contribution of authors:

Study concept and design – Eduard V. Kasparov, Aleksandr N. Razumov, Sergey V. Klemenkov, Alexandr S. Klemenkov
 Text development – Eduard V. Kasparov, Sergey V. Klemenkov, Alexandr S. Klemenkov
 Collection and processing of material – Alexandr S. Klemenkov, Irina V. Kubushko
 Literature review – Eduard V. Kasparov, Aleksandr N. Razumov, Sergey V. Klemenkov
 Translation into English – Irina V. Kubushko
 Material analysis – Eduard V. Kasparov, Sergey V. Klemenkov, Alexandr S. Klemenkov, Irina V. Kubushko
 Statistical processing – Alexandr S. Klemenkov
 Editing – Eduard V. Kasparov, Sergey V. Klemenkov

Информация об авторах:

Каспаров Эдуард Вильямович, д.м.н., профессор, директор, Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук, Обособленное подразделение «Научно-исследовательский институт медицинских проблем Севера»; 660022, Россия, Красноярск, ул. Партизана Железняка, д. 3 «Г»; org@impn.ru
Разумов Александр Николаевич, д.м.н., академик РАН; Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины; 105120, Россия, Москва, Земляной вал, д. 53; a-razumov@mail.ru
Клеменков Сергей Вениаминович, д.м.н., профессор, главный научный сотрудник, Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук, Обособленное подразделение «Научно-исследовательский институт медицинских проблем Севера»; 660022, Россия, Красноярск, ул. Партизана Железняка, д. 3 «Г»; klem55@mail.ru
Клеменков Александр Сергеевич, старший научный сотрудник, Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук, Обособленное подразделение «Научно-исследовательский институт медицинских проблем Севера»; 660022, Россия, Красноярск, ул. Партизана Железняка, д. 3 «Г»; klim111@inbox.ru
Кубушко Ирина Владимировна, д.м.н., старший научный сотрудник, Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук, Обособленное подразделение «Научно-исследовательский институт медицинских проблем Севера»; 660022, Россия, Красноярск, ул. Партизана Железняка, д. 3 «Г»; ikubushko@mail.ru

Information about authors:

Eduard V. Kasparov, Dr. Sci. (Med.), Professor, Scientific Research, Krasnoyarsk Science Center of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Separate Subdivision "Scientific Research Institute of Medical Problems of the North"; 3G, Partizan Zheleznyak St., Krasnoyarsk, 660022, Russia; org@impn.ru
Aleksandr N. Razumov, Dr. Sci. (Med.), Academician of the Russian Academy of Sciences, Moscow Research Center for Medical Rehabilitation, Restorative and Sports Medicine; 53, Zemlyanoy Val, Moscow, 105120, Russia; a-razumov@mail.ru
Sergey V. Klemenkov, Dr. Sci. (Med.), Professor, Scientific Research, Krasnoyarsk Science Center of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Separate Subdivision "Scientific Research Institute of Medical Problems of the North"; 3G, Partizan Zheleznyak St., Krasnoyarsk, 660022, Russia; klem55@mail.ru
Alexandr S. Klemenkov, Senior Research Associate, Krasnoyarsk Science Center of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Separate Subdivision "Scientific Research Institute of Medical Problems of the North"; 3G, Partizan Zheleznyak St., Krasnoyarsk, 660022, Russia; klim111@inbox.ru
Irina V. Kubushko, Dr. Sci. (Med.), Senior Research Associate, Krasnoyarsk Science Center of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Separate Subdivision "Scientific Research Institute of Medical Problems of the North"; 3G, Partizan Zheleznyak St., Krasnoyarsk, 660022, Russia; ikubushko@mail.ru