

ОЦЕНКА ТОЛЕРАНТНОСТИ К ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКЕ НА СТАЦИОНАРНОМ ЭТАПЕ РЕАБИЛИТАЦИИ У ЛИЦ, ПЕРЕНЕСШИХ ОСТРЫЙ КОРОНАРНЫЙ СИНДРОМ

ГУМАРОВА ЛЯЙСЯН ШАМИЛОВНА, ORCID ID: 0000-0002-5743-8113, канд. мед. наук, доцент кафедры реабилитологии и спортивной медицины Казанской государственной медицинской академии – филиала ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, и.о. заведующего отделения медицинской реабилитации взрослых для пациентов с соматическими заболеваниями ГАУЗ ГКБ №7 г. Казани им. М.Н. Садыкова; 420103, Россия, г. Казань, ул. Маршала Чуйкова, 54, e-mail: lyaisan@inbox.ru

БОДРОВА РЕЗЕДА АХМЕТОВНА, ORCID ID: 0000-0003-3540-0162, докт. мед. наук, заведующий кафедрой реабилитологии и спортивной медицины Казанской государственной медицинской академии – филиала ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, доцент; 420103, Россия, г. Казань, ул. Маршала Чуйкова, 54, e-mail: bodrovarezeda@yandex.ru

ГОРЕЛКИН ИВАН ВАЛЕРЬЕВИЧ, ORCID ID: 0009-0003-0416-2015, врач лечебной физкультуры отделения медицинской реабилитации взрослых для пациентов с соматическими заболеваниями ГАУЗ ГКБ №7 г. Казани им. М.Н. Садыкова; 420103, Россия, г. Казань, ул. Маршала Чуйкова, 54, e-mail: romanovarov@mail.ru

РОМАНОВА ОЛЬГА ВЛАДИМИРОВНА, ORCID ID: 0009-0005-8722-7113, врач-терапевт отделения медицинской реабилитации взрослых для пациентов с соматическими заболеваниями ГАУЗ ГКБ №7 г. Казани им. М.Н. Садыкова; 420103, Россия, г. Казань, ул. Маршала Чуйкова, 54, e-mail: romanovarov@mail.ru

УСМАНОВА ГУЛЬНАЗ ГУМЕРОВНА, ORCID ID: 0009-0002-7953-8948, врач-терапевт отделения медицинской реабилитации взрослых для пациентов с соматическими заболеваниями ГАУЗ ГКБ №7 г. Казани им. М.Н. Садыкова; 420103, Россия, г. Казань, ул. Маршала Чуйкова, 54, e-mail: gulnazkinm@mail.ru

САБИРОВА ЛИДИЯ ИЛИЯРОВНА, ORCID ID: 0009-0000-4204-4448, заведующий отдела учета и медицинской статистики ГАУЗ ГКБ №7 г. Казани им. М.Н. Садыкова; 420103, Россия, г. Казань, ул. Маршала Чуйкова, 54, e-mail: lid.0242@mail.ru

АХМЕТЗЯНОВА АЙГУЛЬ ИЛДАРОВНА, ORCID ID: 0000-0003-2724-5115, врач-терапевт участковый ГАУЗ ГКБ №7 г. Казани им. М.Н. Садыкова; 420103, Россия, г. Казань, ул. Маршала Чуйкова, 54, e-mail: aigul_akh@bk.ru

Реферат. Введение. Доказано, что комплексная кардиореабилитация способствует снижению смертности, повторной госпитализации и повышает качество жизни пациентов, перенесших острый коронарный синдром. Ключевым аспектом комплексной кардиореабилитации являются физические аэробные тренировки, способствующие повышению толерантности к физической нагрузке. **Цель исследования** – оценка динамики толерантности к физической нагрузке у пациентов, перенесших острый коронарный синдром, на втором этапе медицинской реабилитации. **Материал и методы.** В исследовании приняло участие 162 пациента, перенесших острый коронарный синдром, находящихся в отделении медицинской реабилитации взрослых для пациентов с соматическими заболеваниями. Для оценки толерантности к физической нагрузке использовали тест с шестиминутной ходьбой под контролем электрокардиограммы с помощью портативного комплекса Аккордиск (Нейрософт, Россия) при поступлении и выписке из отделения. Индивидуальный план медицинской реабилитации на фоне медикаментозной терапии включал: аэробные физические тренировки под контролем электрокардиограммы, лазеротерапию, психологическую коррекцию, занятия по эрготерапии. Эффективность реабилитационных мероприятий оценивали по тесту шестиминутной ходьбы (м), шкале функциональной независимости Functional Independence Measurement (балл.). Статистическая обработка проведена с использованием непараметрических критериев. **Результаты и их обсуждение.** У значительной части кардиологических пациентов до поступления в стационар была снижена переносимость физической нагрузки, имело место ограничение повседневной бытовой активности. После окончания курса медицинской реабилитации у пациентов значительно повысилась толерантность к физической нагрузке, что выразилось в улучшении субъективной переносимости физической нагрузки, повышении пройденной дистанции во время теста шестиминутной ходьбы, увеличении общего объема выполняемой пациентами бытовой нагрузки. **Выводы.** Включение физических тренировок под электрокардиографическим контролем на основании исходного уровня выносливости способствует повышению толерантности к физической нагрузке, переносимости бытовых нагрузок, уровня мобильности, независимости и, соответственно, качества жизни.

Ключевые слова: кардиореабилитация, острый коронарный синдром, стационарный этап реабилитации, толерантность к физической нагрузке, тест с шестиминутной ходьбой.

Для ссылки. Гумарова Л.Ш., Бодрова Р.А., Горелкин И.В. и др. Эффективность индивидуально разработанного плана физической реабилитации у пациентов после острого коронарного синдрома на стационарном этапе реабилитации // Вестник современной клинической медицины. – 2023. – Т.16. вып.6. – С. 25-30. DOI: 10.20969/VSKM.2023.16(6).25-30.

ASSESSING EXERCISE TOLERANCE CHANGES IN PATIENTS AFTER ACUTE CORONARY SYNDROME AT THE STAGE OF RESIDENTIAL REHABILITATION

GUMAROVA LAYSAN SH., ORCID ID: 0000-0002-5743-8113. Cand. sc. med., Associate Professor at the Department of Rehabilitation and Sports Medicine, Kazan State Medical Academy – Branch of the Russian Medical Academy of Postgraduate Education; Acting Head of the Department of Medical Rehabilitation of Adult Patients with Somatic Diseases, City Clinical Hospital 7; 54 Chuikov str., 420103 Kazan, Russia. E-mail: lyaisan@inbox.ru

BODROVA REZEDA A., ORCID ID: 0000-0003-3540-0162, Dr. sc. med., Associate Professor, Head of the Department of Rehabilitation and Sports Medicine, Kazan State Medical Academy – Branch of the Russian Medical Academy of Postgraduate Education; 54 Chuikov str., 420103 Kazan, Russia. E-mail: bodrovarezeda@yandex.ru

GORELKIN IVAN V., ORCID ID: 0009-0003-0416-2015, Physician at the Department of Medical Rehabilitation of Adult Patients with Somatic Diseases, City Clinical Hospital 7; 54 Chuikov str., 420103 Kazan, Russia. E-mail: romanovarov@mail.ru

ROMANOVA OLGA V., ORCID ID: 0009-0005-8722-7113, Physician at the Department of Medical Rehabilitation of Adult Patients with Somatic Diseases, City Clinical Hospital 7; 54 Chuikov str., 420103 Kazan, Russia. E-mail: romanovarov@mail.ru

USMANOVA GULNAZ G., ORCID ID: 0009-0002-7953-8948, Physician at the Department of Medical Rehabilitation of Adult Patients with Somatic Diseases, City Clinical Hospital 7; 54 Chuikov str., 420103 Kazan, Russia. E-mail: gulnazkinm@mail.ru

SABIROVA LIDIYA I., ORCID ID: 0009-0000-4204-4448; Head of the Department of Medical Statistics, City Clinical Hospital 7; 54 Chuikov str., 420103 Kazan, Russia. E-mail: lid.0242@mail.ru

AKHMETZIANOVA AIGUL I., ORCID ID: 0000-0003-2724-5115; Primary Care Physician, City Clinical Hospital 7; 54 Chuikov str., 420103 Kazan, Russia. E-mail: aigul_akh@bk.ru

Abstract. Introduction. It is proven that integrated cardiac rehabilitation helps reduce mortality and hospital readmission rates and improves the quality of life of patients with acute coronary syndrome experience. Key aspect of integrated cardiac rehabilitation is aerobic training contributing to higher exercise tolerance. **Aim.** This research aims at assessing the changes in exercise tolerance in acute coronary syndrome patients at the second stage of medical rehabilitation.

Materials and Methods. The research involved 162 patients of the Department of Medical Rehabilitation of Adult Patients with Somatic Diseases, who have experienced acute coronary syndrome. To assess the patients' exercise tolerance, we used the six-minute walk test under electrocardiography control with the Accordix system (Neurosoft, Russia) upon their admission and immediately before their discharge from the hospital. Along with drug therapy, the personalized medical rehabilitation plans included electrocardiography-controlled aerobic training, laser therapy, psychological intervention, and occupational therapy classes. Rehabilitation efficiency was assessed by six-minute walk test (m) and Functional Independence Measurement (FIM) scale (score). The findings were analyzed statistically using nonparametric criteria.

Results and Discussion. There were reduced exercise tolerance and limited daily activities in a significant part of cardiological patients before admission to the hospital. Upon completion of the medical rehabilitation course, the patients' exercise tolerance increased significantly, resulting in better individual exercise tolerances, longer distances covered within the six-minute walk test, and the larger total amount of daily activities the patients can perform. **Conclusions.** Electrocardiography-controlled physical training based on the patient's initial stamina level promotes increasing their exercise tolerance, their tolerance to daily activities, their mobility, independence, and, accordingly, their life quality.

Keywords: cardiac rehabilitation, acute coronary syndrome, residential rehabilitation, exercise tolerance, six-minute walk test

For reference: Gumarova LSh, Bodrova RA, Gorelkin IV et al. Assessing exercise tolerance changes in patients after acute coronary syndrome at the stage of residential rehabilitation. The Bulletin of Contemporary Clinical Medicine. 2023;16(6): 25-30. DOI: 10.20969/VSKM.2023.16(6).25-30.

Введение. Сердечно-сосудистые заболевания по-прежнему являются значимой медицинской и социальной проблемой [1-7]. Восстановление функций психологического и социального статуса пациента, его реинтеграция в общество после перенесенного острого коронарного синдрома (ОКС), оперативных вмешательств на сердце и сосудах достигается проведением реабилитационных мероприятий [1-4; 8; 9].

Во всем мире признана эффективность комплексной кардиореабилитации в снижении смертности, повторной госпитализации и повышении качества жизни пациентов, перенесших острый коронарный синдром (ОКС). А краеугольным аспектом комплексной кардиореабилитации являются физические аэробные тренировки, способствующие повышению толерантности к физической нагрузке (ТФН) [10-12]. Оценка переносимости физической нагрузки в процессе реабилитационных мероприятий является одним из главных критериев эффективности реабилитации кардиологических пациентов [13-15].

Таким образом, целью нашего исследования являлась оценка динамики толерантности к физической нагрузке у пациентов, перенесших ОКС, на втором этапе медицинской реабилитации.

Материал и методы исследования.

Под наблюдением в отделении медицинской реабилитации взрослых для пациентов с соматическими заболеваниями

ГАУЗ ГKB №7 г. Казани находилось 162 пациента (102 мужчины, 60 женщин), которые поступали на 8-10 сутки после ОКС. Из них 128 человек (79%) – после перенесенного острого инфаркта миокарда и 34 человека (21%) – с нестабильной стенокардией. Средний возраст пациентов составил 64,7±8,2 лет.

Программа физической реабилитации включала в себя ежедневные малогрупповые занятия лечебной физкультурой (20-30 мин в день), контролируемые физические тренировки на кардиотренажерах (велозерометре Lode (Нидерланды), тредмиле Орторент (Россия) до 30 мин в день 3-4 раза в неделю, а также дозированную ходьбу. Дозирование физических нагрузок проводилось под контролем частоты сердечных сокращений (ЧСС) и электрокардиограммы (ЭКГ) с помощью программного обеспечения Нейрософт (Россия). В начале курса медицинской реабилитации интенсивность нагрузки на тренажерах составляла 60-70% от максимальной ЧСС, установленной в ходе теста с шестиминутной ходьбой (ТШХ). В процессе реабилитации в случае хорошей переносимости тренировок интенсивность нагрузки увеличивалась до 80-90% от ЧСС максимальной.

Индивидуальный план медицинской реабилитации также включал выявление и коррекцию факторов риска сердечно-сосудистых осложнений, диагностику и коррекцию психологических на-

рушений, низкоинтенсивную лазеротерапию. Все больные получали медикаментозную терапию, которая включала двойную антиагрегантную терапию, статины, β-адреноблокаторы, ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента (иАПФ) или блокаторы рецепторов к ангиотензину (БРА), диуретики, по требованию – нитраты пролонгированного или короткого действия.

До и после окончания курса медицинской реабилитации всем пациентам проводили ТШХ с определением пройденной дистанции (м) под контролем ЭКГ с помощью портативного комплекса Аккордикс (Нейрософт, Россия).

Для оценки ограничения жизнедеятельности применяли шкалу FIM (Functional Independence Measurement, балл.).

Статистический анализ полученных данных осуществлялся с помощью программного обеспечения GraphPadPrism 9,0. Количественные переменные представлены в виде медианы и квартилей; качественные переменные – в виде доли в процентах. Сравнительный анализ (для зависимых выборок) основывался на определении достоверности разницы W-критерия Вилкоксона. Статистически значимыми считались различия при $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждение.

С учетом пройденной дистанции во время ТШХ все обследуемые были разделены на 3 группы: с низкой (49,45), средней (23,4%), высокой (27,2%) толерантностью к физическим нагрузкам (ТФН) (табл. 1).

После курса медицинской реабилитации у пациентов отмечалась положительная динамика в

изменении основных показателей работы сердечно-сосудистой системы (табл. 2).

Через 12-14 суток у пациентов с низкой толерантностью к физической нагрузке увеличилась длительность кардиотренировок на 41,6% (с 11,3 [9,0; 14,2] мин до 16,0 [12,0; 20,0] мин.; у пациентов со средней толерантностью к физической нагрузке – на 18,4% (с 16,3 [15,1; 18,0] мин до 19,3 [17,2; 21,1] мин.; у пациентов с высокой толерантностью – на 23,1% (с 17,3 [16,2; 18,7] мин до 21,5 [20,4; 23,6] мин. В процессе физических тренировок на тредмилле у пациентов увеличился уровень нагрузки на 21% с 1,9 Met [1,0; 2,2] до 2,3 Met [1,0; 2,9] ($p < 0,0001$). Полученные результаты свидетельствуют об улучшении переносимости физических нагрузок.

С учетом пройденной дистанции по ТШХ у всех пациентов определялся функциональный класс (ФК) хронической сердечной недостаточности (ХСН) по NYHA [13]. К концу курса медицинской реабилитации увеличилась средняя дистанция, пройденная в ходе ТШХ с 310,0 [180; 380] до 360,0 [250; 430] метров ($p < 0,0001$). Медиана прироста пройденной дистанции к концу курса медицинской реабилитации составила 50 м, что указывает на повышение ТФН независимо от ее исходного уровня.

После проведения курса медицинской реабилитации 29% (47 чел.) был выставлен I-ый функциональный класс ХСН ($p < 0,0001$), пациенты были направлены на амбулаторную реабилитацию. Также снизилось количество пациентов с II, III, IV функциональными классами ХСН ($p = 0,01$) (табл.2).

После курса медицинской реабилитации количество пациентов с низкой ТФН сократилось на 36,2%

Таблица 1

Распределение пациентов по уровню толерантности к физической нагрузке на основании ТШХ до медицинской реабилитации [Аронов Д.М., 2014]

Table 1

Distribution of patients according to the level of exercise tolerance based on 6MWT [Aronov D.M., 2014]

ФК	ТШХ (мин) ¹	ВЭМ, Вт	Спироэргометрия, Met ²	Уровень ТФН	Количество пациентов	
					абс	%
I	> 450	> 125	≥ 7,0	Очень высокий		
II	375 - 450	75-100	4,0-6,9	высокий	44	27,2
III	300 -374	50	2,0-3,9	средний	38	23,4
IV	< 300	< 25	< 2,0	низкий	80	49,4

¹ - рекомендации American College of Sports Medicine (ACSM) Walking Equation ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription, 2006; ² - по классификации Аронова Д.М., 1983. ФК – функциональный класс. ТШХ – тест шестиминутной ходьбы. ВЭМ – велоэргометрия. ТФН – толерантность к физической нагрузке.

Таблица 2

Сравнительный анализ основных показателей ССС, Me[Q1;Q3]

Table 2

Comparative analysis of the main indicators of cardiovascular system, Me[Q1;Q3]

Параметры	1-2 сут.	12-14 сут.	p
САД, мм рт ст	135 [115; 144]	122 [109; 140]	0,012
ДАД, мм рт ст	76,9 [68; 90]	72,8 [65; 87]	0,018
ЧСС покоя, уд/мин	65[59,9; 79,5]	60 [55,4; 74,1]	0,001

САД – систолическое артериальное давление. ДАД – диастолическое артериальное давление. ЧСС – частота сердечных сокращений. ССС – сердечно-сосудистая система.

Так, наблюдалось достоверное снижение систолического (САД) и диастолического (ДАД) артериального давления, ЧСС покоя, что свидетельствует об улучшении прогноза у этих больных.

Распределение пациентов по ФК ХСН (по NYHA) на основании показателей ТШХ до и после медицинской реабилитации

Distribution of patients according to the functional class of chronic heart failure (according to NYHA) based on the indicators of 6MWT in the process of medical rehabilitation

ФК по NYHA	Дистанция 6-минутной ходьбы, м	Количество пациентов (абс., %)		p
		1-2 сут.	12-14 сут.	
I	426-550	-	47 (29%)	p<0,0001
II	301-425	83 (51,2%)	67 (41,4%)	p=0,01
III	151-300	54 (33,3%)	38 (23,5%)	p=0,01
IV	< 150	25 (15,5%)	10 (6,1%)	p=0,01

ФК – функциональный класс. ХСН – хроническая сердечная недостаточность. ТШХ – тест шестиминутной ходьбы. 6MWT – six-minute walk test.

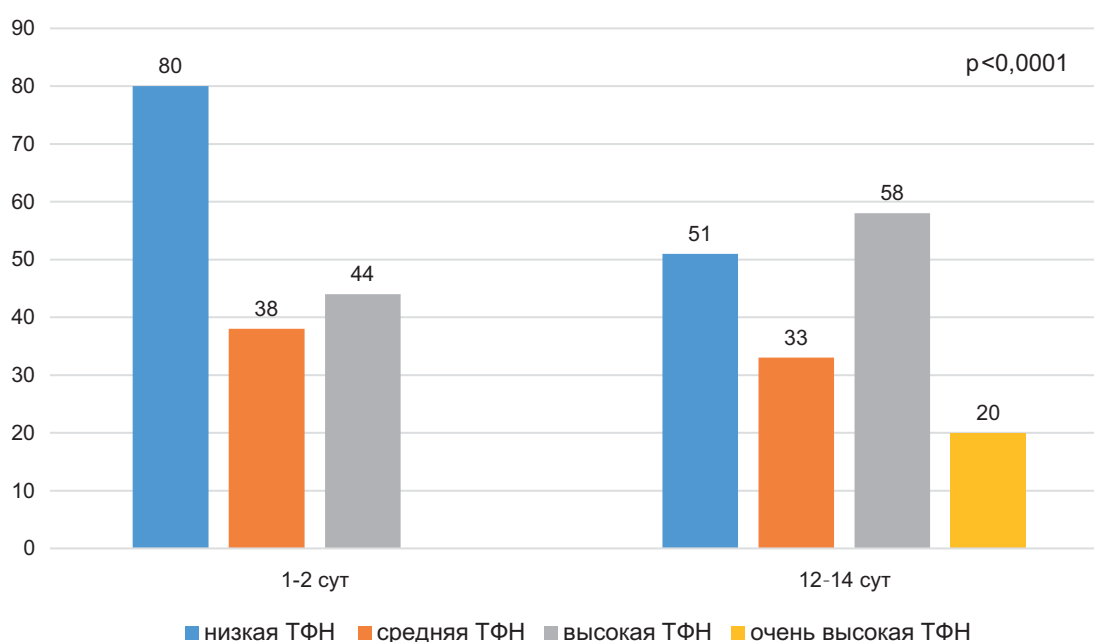


Рис.1 Динамика ТФН у пациентов, перенесших ОКС, до и после медицинской реабилитации.
Figure.1 Dynamics of 6MWT in patients who suffered acute coronary syndrome in the process of medical rehabilitation.
ТФН – толерантность к физической нагрузке. ОКС – острый коронарный синдром. 6MWT – six-minute walk test.

($p<0,0001$), а число пациентов с высокой ТФН выросло на 31,8% ($p<0,0001$). У 20 пациентов (12,3%) ТФН была оценена как очень высокая. Динамика среди больных со средней ТФН была статистически не значима ($p=0,0625$) (рис. 1).

У 149 пациентов (92%) к концу курса медицинской реабилитации повысилась ТФН, что способствует улучшению реабилитационного прогноза и потенциала.

При анализе результатов шкалы FIM после курса медицинской реабилитации было отмечено достоверное увеличение количества баллов на 18,3% с 75,0 [53,0; 96,0] до 98,0 [82,0; 110] ($p=0,01$), что соответствует полученным результатам у ряда авторов [16;17] (рис.2).

После проведенной медицинской реабилитации у пациентов повысился уровень самообслуживания, перемещения, мобильности согласно шкале FIM (балл.), что свидетельствовало об улучшении переносимости пациентами различных видов бытовых нагрузок, повышении их функциональных способностей в повседневной деятельности и независимости.

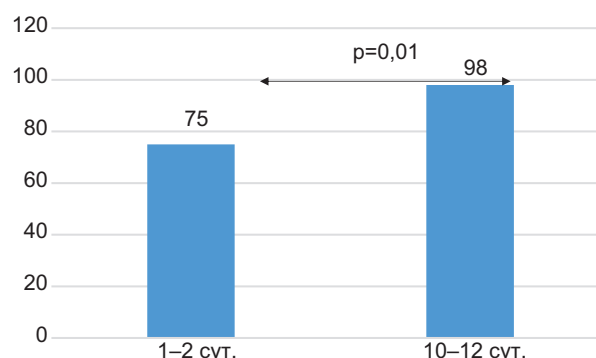


Рис.2 Динамика по шк. FIM (балл.) пациентов, перенесших ОКС, до и после медицинской реабилитации (Me [Q1;Q3]).
Figure.2 Dynamics rated using FIM-scale (score) of patients who suffered acute coronary syndrome, before and after medical rehabilitation (Me [Q1;Q3]).
ОКС – острый коронарный синдром.

Выводы.

После проведения комплексной медицинской реабилитации на 2-ом стационарном этапе с использованием индивидуально подобранной ЧСС-контролируемой программы физических тренировок у 92% пациентов, перенесших ОКС, наблюдалось повышение толерантности к физической нагрузке ($p < 0,0001$). Улучшение переносимости физической нагрузки выражалось в увеличении пройденного расстояния в ходе ТШХ в среднем на 16% ($p = 0,01$), интенсивности нагрузок во время кардиотренировок на тренажерах. Включение индивидуальных программ физической реабилитации пациентов после ОКС способствует нормализации показателей гемодинамики, в частности, уменьшению возможных рисков сердечно-сосудистой смертности. Повышение ТФН улучшает переносимость бытовых нагрузок, уровень мобильности, независимости и, соответственно, качество жизни.

Прозрачность исследования. Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы несут полную ответственность за предоставление окончательной версии рукописи в печать. От каждого участника было получено письменное информированное согласие на участие в исследовании.

Декларация о финансовых и других взаимоотношениях. Все авторы принимали участие в разработке концепции и дизайна исследования и в написании рукописи. Окончательная версия рукописи была одобрена всеми авторами. Авторы не получали гонорара за исследование.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Иванова Г.Е., Мельникова Е.В., Вербицкая Е.В., и др. Пилотный проект «Развитие системы медицинской реабилитации в Российской Федерации»: предварительные результаты реализации на первом и втором этапах медицинской реабилитации // Вестник восстановительной медицины. – 2017. – Т. 2, вып. 78. – С. 10-15. [Ivanova GE, Mel'nikova EV, Verbickaya EV i dr. Pilotnyj proekt «Razvitie sistemy medicinskoj reabilitacii v Rossijskoj Federacii»: predvaritel'nye rezul'taty realizacii na pervom i vtorom etapah medicinskoj reabilitacii. [Trial project "Development of a medical rehabilitation system in the Russian Federation": preliminary results of implementation at the first and second stages of medical rehabilitation]. Vestnik vosstanovitel'noj mediciny [Bulletin of Rehabilitation Medicine]. 2017; 2(78): 10-15. (In Russ.)].
2. Гальцева Н.В. Реабилитация в кардиологии и кардиохирургии // Клиницист. – 2015. – Т.2. – С. 13-22. [Gal'ceva NV. Reabilitaciya v kardiologii i kardiohirurgii. [Rehabilitation in cardiology and cardiac surgery]. Klinicist [Kinicist]. 2015; 2: 13-22. (In Russ.)]. DOI: 10.17 650 / 1818-8338-2015-9-2-13-22
3. Иванова Г.Е., Труханов А.И. Глобальные перспективы развития медицинской реабилитации // Вестник восстановительной медицины. – 2017. – Т. 6, вып. 82. – С. 2-6. [Ivanova GE, Truhanov AI. Global'nye perspektivy razvitiya medicinskoj reabilitacii. [Global prospects for the development of medical rehabilitation]. Vestnik

vosstanovitel'noj mediciny [Bulletin of Rehabilitation Medicine]. 2017; 6(82): 2-6. (In Russ.)].

4. Аронов Д.М., Бубнова М.Г., Барбараш О.Л., и др. Острый инфаркт миокарда с подъемом сегмента ST электрокардиограммы: реабилитация и вторичная профилактика. Российские клинические рекомендации // CardioСоматика. – 2014. – Т.1. – С. 5-41. [Aronov DM, Bubnova MG, Barbarash OL i dr. Ostryj infarkt miokarda s pod'emom segmenta ST elektrokardiogrammy: reabilitaciya i vtorichnaya profilaktika. Rossijskie klinicheskie rekomendacii. [Acute myocardial infarction with ST segment elevation of the electrocardiogram: rehabilitation and secondary prevention. Russian clinical guidelines]. CardioSomatica [CardioSomatics]. 2014; 1: 5-41 (In Russ.)].
5. Williams B, Mancia G, Spiering W, et al. 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension. European Heart Journal. 2018; 39(33):3021-3104. DOI: 10.1093/eurheartj/ehy339
6. Timmis A, Townsend N, Gale CP, et al. European Society of Cardiology. European Society of Cardiology: Cardiovascular Disease Statistics 2019. European Heart Journal. 2020; 41(1):12-85. DOI: 10.1093/eurheartj/ehz859
7. Cosentino F, Grant PJ, Aboyans V, et al. 2019 ESC Guidelines on diabetes, pre-diabetes, and cardiovascular diseases developed in collaboration with the EASD. European Heart Journal. 2020; 41(2):255-323. DOI: 10.1093/eurheartj/ehz486
8. Doimo S, Fabris E, Piepoli M, et al. Impact of ambulatory cardiac rehabilitation on cardiovascular outcomes: a long-term follow-up study. European Heart Journal. 2019; 40(8): 678–685. DOI: 10.1093/eurheartj/ehy417
9. Чистякова Ю.В., Мишина И.Е., Довгальук Ю.В. и др. Эффективность и переносимость физических тренировок пациентов, перенесших инфаркт миокарда, в зависимости от исходной толерантности к физической нагрузке // Вестник восстановительной медицины. – 2021. – Т.20. - №3. – 104-112. [Chistyakova YuV, Mishina IE, Dovgalyuk YuV i dr. Effektivnost' i perenosimost' fizicheskikh trenirovok pacientov, perenesshih infarkt miokarda, v zavisimosti ot iskhodnoj tolerantnosti k fizicheskoj nagruzke. [Efficiency and tolerability of physical training in patients after myocardial infarction, depending on initial exercise tolerance]. Vestnik vosstanovitel'noj mediciny [Bulletin of Rehabilitation Medicine]. 2021; 20(3): 104-112. (In Russ.)]. DOI: 10.38025/2078-1962-2021-20-3-104-112
10. Anderson L, Thompson DR, Oldridge N, et al. Exercise-based cardiac rehabilitation for coronary heart disease. Cochrane Systematic Review and Meta-Analysis. 2016; 67 (1): 1-12. DOI: 10.1016/j.jacc.2015.10.044
11. Piepoli MF, Hoes AW, Agewall S, et al. 2016 European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice: The Sixth Joint Task Force of the European Society of Cardiology and Other Societies on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice (constituted by representatives of 10 societies and by invited experts) Developed with the special contribution of the European Association for Cardiovascular Prevention & Rehabilitation (EACPR). Eur Heart J. 2016; 37(29): 2315-2381. DOI: 10.1093/eurheartj/ehw106

12. Sjölin I, Bäck M, Nilsson L, et al. Association between attending exercise-based cardiac rehabilitation and cardiovascular risk factors at one-year post myocardial infarction. *PLoS One*. 2020; 15(5): 1-15. DOI: 10.1371/journal.pone.0232772
13. Довгальюк Ю.В., Мишина И.Е., Чистякова Ю.В. Динамика толерантности к физической нагрузке в оценке эффективности программ реабилитации больных, перенесших острый коронарный синдром, на амбулаторном этапе // Вестник восстановительной медицины. – 2019. - №3. – с. 11-14. [Dovgalyuk YuV, Mishina IE, Chistyakova YuV. Dinamika tolerantnosti k fizicheskoy nagruzke v ocenke effektivnosti programm reabilitacii bol'nyh, perenessih ostryj koronarnyj sindrom, na ambulatornom etape. [Dynamics of tolerance to physical activity in assessing the effectiveness of rehabilitation programs for patients who have suffered acute coronary syndrome at the ambulatory stage]. *Vestnik vosstanovitel'noj mediciny*. [Bulletin of Rehabilitation Medicine]. 2019; 3: 11-14. (In Russ.)].
14. Аронов Д.М., Бубнова М.Г., Красницкий В.Б. Новые подходы к реабилитации и вторичной профилактике у больных, перенесших острый инфаркт миокарда с подъемом сегмента ST электрокардиограммы // Кардиология. – 2015. – Т.55. – С. 125-132. [Aronov DM, Bubnova MG, Krasnickij VB. Novye podhody k reabilitacii i vtorichnoj profilaktike u bol'nyh, perenessih ostryj infarkt miokarda s pod'emom segmenta ST elektrokardiogrammy. [New approaches to rehabilitation and secondary prevention in patients who have suffered acute myocardial infarction with ST segment elevation of the electrocardiogram]. *Kardiologiya*. [Kardiologiya]. 2015; 55: 125-132 (In Russ.)].
15. Баклушин А.Е., Мишина И.Е., Романчук С.В. и др. Содержание и первые результаты реабилитации кардиологических больных в клинике // Вестник восстановительной медицины. – 2014. - №6. – с.43-46. [Baklushin AE, Mishina IE, Romanchuk SV i dr. Soderzhanie i pervye rezul'taty reabilitacii kardiologicheskikh bol'nyh v klinike. [Contents and first results of rehabilitation of cardiac patients in the clinic]. *Vestnik vosstanovitel'noj mediciny*. [Bulletin of Rehabilitation Medicine]. 2014; 6: 43-46. (In Russ.)].
16. Kanejima Y, Izawa KP, Kitamura M, et al. Health Literacy Is Associated with Activities of Daily Living of Patients Participating in Cardiac Rehabilitation: A Multicenter Clinical Study. *Int J Environ Res Public Health*. 2022; 19(24): 16550. DOI: 10.3390/ijerph192416550
17. Zhang S, Lin D, Wright ME, Swallow N. Acute Inpatient Rehabilitation Improves Function Independent of Comorbidities in Medically Complex Patients. *Arch Rehabil Res Clin Transl*. 2022; 4(2): 100178. DOI: 10.1016/j.arct.2022.100178