

<https://doi.org/10.36425/rehab33779>

Факторы, влияющие на толерантность к физическим нагрузкам у пациентов кардиологического профиля на 3-м этапе реабилитации

В.А. Кривоногов, И.П. Ястребцева, С.Л. Архипова, Л.Ю. Дерябкина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская государственная медицинская академия» Минздрава России, Иваново, Российская Федерация

Обоснование. Сердечно-сосудистые заболевания и их осложнения являются основной причиной смертности и инвалидизации населения, что обуславливает высокую актуальность разработки современных реабилитационных мероприятий, а также определения факторов, характеризующих переносимость оказываемых воздействий. **Цель исследования** — изучение факторов, сопутствующих повышению толерантности к физическим нагрузкам у больных кардиологического профиля на 3-м этапе реабилитации. **Методы.** На базе клиники ИВГМА обследовано 34 пациента на 3-м этапе реабилитации с диагнозом ишемической болезни сердца: 5 (14%) — с перенесенным острым Q инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST, 3 (9%) — без подъема сегмента ST, 3 (9%) — с не-Q инфарктом миокарда, 23 (68%) — с нестабильной стенокардией. Возраст данных пациентов — 49–76 лет (средний — $59,47 \pm 6,08$ года), из них мужчин 23, женщин — 11. Каждому пациенту проводилось полное клинико-функциональное обследование с оценкой антропометрических данных, показателей функционирования дыхательной и сердечно-сосудистой систем, стабиллографии, умственных функций. Курс реабилитации продлился 15 дней, включал занятия лечебной физкультурой, тренировки на тренажерах по индивидуально составленной программе, дозированную ходьбу. **Результаты.** После анализа результатов тестов, характеризующих толерантность к физическим нагрузкам, нами было сформировано 2 группы изучения: у пациентов 1-й группы ($n = 14$) по результатам теста шестиминутной ходьбы наблюдалось улучшение функционального класса хронической сердечной недостаточности, у пациентов 2-й ($n = 20$) — незначительная динамика. При сравнительном анализе клинико-функциональных показателей у пациентов 1-й группы была выявлена более выраженная тревожно-депрессивная симптоматика, а результаты обследования функции дыхательной системы оказались более сохранными. При проведении корреляционного анализа в общей выборке больных отмечена связь между результатами тестов, характеризующих толерантность к физическим нагрузкам, и показателями функционирования дыхательной и сердечно-сосудистой систем, антропометрическими данными, показателями стабиллограммы. **Заключение.** Повышению толерантности к физическим нагрузкам у больных кардиологического профиля сопутствуют более высокие показатели функционирования жизненно важных систем организма — дыхательной и сердечно-сосудистой, а также более низкие показатели функции сохранения массы тела, выраженной посредством индекса. Толерантность к физической нагрузке возрастала параллельно улучшению показателей стабиллограммы, что позволяет предположить позитивное влияние целенаправленного индивидуального тренинга функции равновесия для улучшения функционального результата процесса кардиореабилитации.

Ключевые слова: толерантность к физическим нагрузкам, стабиллометрический тренинг, ишемическая болезнь сердца.

Для цитирования: Кривоногов В. А., Ястребцева И. П., Архипова С. Л., Дерябкина Л. Ю. Факторы, влияющие на толерантность к физическим нагрузкам у пациентов кардиологического профиля на 3-м этапе реабилитации. *Физическая и реабилитационная медицина, медицинская реабилитация*. 2020;2(2):118–125. DOI: <https://doi.org/10.36425/rehab33779>

Поступила: 18.04.2020 **Принята:** 17.06.2020

Список сокращений

ЖЕЛ — жизненная емкость легких

ИЭ — индекс энергозатрат

ИЭ ОГ/ЗГ — индекс энергозатрат

при открытых/закрытых глазах

ОФВ₁ — объем форсированного выдоха за 1 сек

Фу60 ОГ/ЗГ — уровень 60% мощности

спектра в сагиттальной плоскости

при открытых/закрытых глазах

Фу60 ОГ/ЗГ — уровень 60% мощности

спектра во фронтальной плоскости

при открытых/закрытых глазах

S ОГ/ЗГ — площадь стадокинезиограммы

при открытых/закрытых глазах

V ОГ/ЗГ — скорость перемещения

центра давления при открытых/закрытых

глазах

Factors Affecting Exercise Tolerance in Cardiac Patients at the Third Phase of Rehabilitation

V.A. Krivonogov, I.P. Yastrebtseva, S.L. Arkhipova, L.Yu. Deryabkina

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Ivanovo State Medical Academy” of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Ivanovo, Russian Federation

Background. Cardiovascular diseases and their complications are the top cause of death and disability; the newly developed rehabilitation methods for these conditions have to be evaluated in terms of tolerability. **Objective.** To examine the factors affecting better exercise tolerance in cardiac patients at the third phase of rehabilitation. **Methods.** The study performed at IvGMA clinic involved 34 patients undergoing the 3rd phase of rehabilitation with a diagnosis of coronary heart disease: 5 (14%) — with acute Q myocardial infarction with ST segment elevation, 3 (9%) — without ST segment elevation, 3 (9%) — non-Q wave myocardial infarction, 23 (68%) — unstable angina pectoris. The age of patients was 49–76 years (average 59.47 ± 6.08 years), of which 23 were men and 11 women. Each patient underwent a complete clinical and functional examination to assess the anthropometric data, functional indicators of the respiratory and cardiovascular systems, mental functions, and posturography. The rehab course lasted 15 days and included exercise therapy, gym machine training according to an individually designed program, and dosed walking. **Results.** Based on the results of exercise tolerance tests, we formed two case groups: patients of group 1 ($n = 14$) showed an improvement in the functional class of chronic heart failure according to 6-minute walking test; patients of group 2 ($n = 20$) showed only insignificant dynamics. Comparison of clinical and functional indicators between the 2 groups revealed that patients of group 1 had more pronounced anxiety and depressive symptoms, and a better preserved function of the respiratory system. A correlation analysis of the total sample of patients detected a correlation relationship between exercise tolerance and functions of the respiratory and cardiovascular systems, anthropometric data, and stabilogram indicators. **Conclusions.** A better exercise tolerance in patients with heart problems was associated with better baseline functions of the respiratory and cardiovascular systems, a lower body mass index, and the optimal dose of statins taken. The exercise tolerance increased in parallel with improvement of stabilogram indicators, which suggests a positive effect of targeted individual training of the equilibrium function to improve the functional result of the cardiac rehabilitation process.

Keywords: exercise tolerance, stabilize metrical training, coronary artery disease.

For citation: Krivonogov VA, Yastrebtseva IP, Arkhipova SL, Deryabkina LYu. Factors Affecting Exercise Tolerance in Cardiac Patients at the Third Phase of Rehabilitation. *Physical and rehabilitation medicine, medical rehabilitation.* 2020;2(2):118–125. DOI: <https://doi.org/10.36425/rehab33779>

Received: 18.04.2020 **Accepted:** 17.06.2020

Обоснование

На протяжении многих десятилетий сердечно-сосудистые заболевания и их осложнения являются основной причиной смертности как среди женщин, так и среди мужчин [1, 2]. По данным национальных статистических организаций, смертность от ишемической болезни сердца в странах Содружества Независимых Государств составляет более 500 случаев на 100 000 населения среди женщин и более 800 — среди мужчин [3]. Несмотря на высокие показатели летальности, инвалидизирующие последствия заболевания являются не менее значимыми в связи с существенным снижением качества жизни выживших больных.

В сложившихся условиях возникает необходимость разработки реабилитационных мероприя-

тий [4]. Согласно современной тенденции развития медицинской реабилитации, одной из целей оказания помощи больным является улучшение переносимости реабилитационных мероприятий, в том числе физических нагрузок [5–7]. Возникает потребность в изучении факторов, влияющих на толерантность к нагрузкам, у больных кардиологического профиля. В последние годы в литературе начинают появляться данные о возможности прогнозирования переносимости физических нагрузок по данным стабилотрии [8]. Вместе с тем целесообразность дополнения программ реабилитации больных кардиологического профиля биомеханическим тестированием и тренингом, а также их диагностическая ценность в отношении увеличения толерантности к нагрузкам остается предметом дискуссии.

Цель работы — изучение факторов, сопутствующих повышению толерантности к физическим нагрузкам у больных кардиологического профиля на 3-м этапе реабилитации.

Методы

Дизайн исследования

Контролируемое исследование.

Критерии соответствия

Критерии включения: установленный ранее диагноз ишемической болезни сердца, в том числе острый Q и не-Q инфаркт миокарда, стенокардия.

Условия проведения

Исследование проведено на базе клиники Ивановской государственной медицинской академии.

Продолжительность исследования

Данное исследование проводилось в 2017/2018 г. Длительность курса кардиореабилитации для каждого пациента составила 15 дней.

Описание медицинского вмешательства

Работа проводилась в рамках реабилитационного процесса, осуществляемого согласно стандартам оказания медицинской помощи.

Исходы исследования

Определение факторов, сопутствующих повышению толерантности к физическим нагрузкам у больных кардиологического профиля.

Анализ в подгруппах

Критерием распределения больных на группы являлась определяемая динамика по данным тестов, характеризующих толерантность больных к физическим нагрузкам.

Методы регистрации исходов

Для решения поставленной цели каждому больному до начала реабилитационного курса, а также после его завершения проводилось полное клинико-функциональное обследование. С целью оценки текущего состояния сердечно-сосудистой системы всем больным были выполнены электрокардиография (аппарат «Полиспектр», компания «НейроСофт», Россия); эхокардиография (аппарат стационарный цифровой ультразвуковой ALOKA Pro Sound, компания Hitachi Aloka Medical, Япония) с исследованием фракции выброса по Симпсону и Тейхольцу, объема тока крови в легочной артерии и максимального грудного дав-

ления; велоэргометрическое исследование. Состояние дыхательной системы оценивалось по результатам спирометрического исследования на аппарате «Спиро-Спектр» (НейроСофт, Россия) с оценкой форсированного выдоха (ОФВ) и жизненной емкости легких (ЖЕЛ). Для определения толерантности к физической нагрузке проводился тест шестиминутной ходьбы и оценкой субъективного восприятия интенсивности нагрузки по шкале Борга. Для оценки уровня тревоги и депрессии использовалась Госпитальная шкала тревоги и депрессии, для оценки когнитивных расстройств — Монреальская шкала когнитивной оценки.

Перед началом курса реабилитации всем больным был выполнен биохимический анализ крови с определением уровня глюкозы, общего холестерина, липопротеинов низкой и высокой плотности и триглицеридов. Для изучения особенностей постурального баланса двукратно (при поступлении и при выписке) проводилось стабилметрическое обследование пациентов в позе Ромберга с открытыми и закрытыми глазами. Для изучения постуральных характеристик пациентов был проведен анализ изменения стабиллограмм.

Этическая экспертиза

Экспертиза проведена Этическим комитетом ФГБОУ ВО «ИвГМА» Минздрава России. Решение вынесено на заседании Этического комитета от 25.10.2017, оформлено в выписке из протокола № 4.

Статистический анализ

Статистическая обработка результатов выполнялась с использованием пакета прикладных программ Statistica 13.0. Проверка нормальности распределения количественных признаков проводилась при помощи критериев Колмогорова–Смирнова и Шапиро–Уилка. Для описания признаков с нормальным распределением использовали среднее значение с указанием стандартного отклонения ($M \pm \sigma$), а для признаков с отличным от нормального распределения указывали медиану и интерквартильный размах Me [25%; 75%]. Для установления статистической значимости различий между показателями использовались параметрические и непараметрические методы с расчетом Т-критерия Вилкоксона, коэффициента корреляции Спирмена и χ^2 Пирсона. Для оценки значимости межгрупповых различий использовался критерий Манна — Уитни. Различия считались статистически достоверными при $p < 0,05$.

Результаты

Участники исследования

В исследование включены 34 пациента с кардиологической патологией в возрасте от 49 до 76 лет (сред-

ний возраст $59,47 \pm 6,08$ года), проходящих 3-й этап реабилитации, из них мужчин 23, женщин — 11.

В процессе проведения курса реабилитации у пациентов отмечалась различная динамика изменения показателей тестов, характеризующих толерантность к физическим нагрузкам (тест с шестиминутной ходьбой и шкала восприятия интенсивности нагрузки Борга), что и было положено в основу деления пациентов на группы (табл. 1).

В конце курса реабилитации после анализа показателей функциональных тестов, характеризующих толерантность пациентов к физическим нагрузкам, было сформировано 2 группы изучения: 1-ю группу составили 14 пациентов, у которых по результатам теста шестиминутной ходьбы улучшился функциональный класс хронической сердечной недостаточности, 2-ю группу — 20 пациентов с незначительной динамикой результатов теста шестиминутной ходьбы.

Ретроспективная оценка показала, что эти группы изначально отличались по выраженности толерантности к физической нагрузке (худшие результаты были у больных 1-й группы), а после курса реабилитации эти различия нивелировались.

Основные результаты исследования

При анализе клинико-функциональных характеристик пациентов обеих групп нами были выявлены статистически значимые межгрупповые различия показателей по Госпитальной шкале тревоги и депрессии с более выраженной тревожно-депрессивной симптоматикой у пациентов 1-й группы ($p < 0,05$). Средний балл по субшкале тревоги у них составил 6,45 [0,00; 13,00], по субшкале депрессии — 5,73 [1,00; 11,00], а у больных 2-й группы — 3,80 [0,00; 12,00] и 3,40 [0,00; 9,00] баллов соответственно. Данные показатели отражают отсутствие клинически явной аффективной симптоматики. Результаты Монреальской шкалы когнитивной оценки значительно не различались в обеих группах и составили 23,09 [18,00; 28,00] балла в 1-й и 24,60 [19,00; 28,00] — во 2-й. У пациентов 1-й группы результаты обследования функции дыхательной системы (ОФВ₁ и ЖЕЛ) оказались более сохранными ($p < 0,05$; табл. 2). Остальные показатели достоверных различий не имели.

Затем нами был проведен корреляционный анализ между результатами теста шестиминутной ходьбы и шкалы Борга с другими показателями

Таблица 1. Динамика показателей толерантности к физическим нагрузкам согласно функциональным тестам

Функциональный тест	Группы			
	1-я (n = 14)		2-я (n = 20)	
	Поступление	Выписка	Поступление	Выписка
Тест шестиминутной ходьбы, м	313,45 [200,00; 420,00]	439,91* [370,00; 510,00]	473,00 [315,00; 570,00]	501,27 [420,00; 575,00]
Шкала Борга, балл	12,45 [6,00; 15,00]	10,92* [6,00; 13,00]	11,40 [7,00; 14,00]	10,80 [7,00; 14,00]

Примечание. * — $p < 0,05$.

Таблица 2. Клинико-функциональная характеристика пациентов на момент начала курса реабилитации в группах изучения

Клинико-функциональный показатель	Группы		
	1-я (n = 14)	2-я (n = 20)	
Возраст, лет	$58,64 \pm 5,78$	$60,40 \pm 5,81$	
Окружность талии, см	$97,09 \pm 5,72$	$101,67 \pm 6,08$	
Индекс массы тела	$28,77 \pm 2,50$	$29,48 \pm 2,34$	
Липопротеины низкой плотности, ммоль/л	$2,48 \pm 0,45$	$2,32 \pm 0,42$	
Эхокардиография	Фракция выброса по Тейхольцу, %	$65,18 \pm 9,95$	$62,47 \pm 11,56$
	Фракция выброса по Симпсону, %	$57,82 \pm 9,47$	$57,33 \pm 9,86$
Функция внешнего дыхания	ОФВ ₁ , %	$92,40 \pm 11,84$	$71,45 \pm 10,59^*$
	ЖЕЛ, %	$92,27 \pm 12,55$	$74,82 \pm 6,63^*$

Примечание. * — $p < 0,05$. ОФВ₁ — объем форсированного выдоха за 1 сек, ЖЕЛ — жизненная емкость легких.

клинико-функционального обследования во всей выборке вне зависимости от группы распределения больных.

Прямая корреляционная связь средней силы была выявлена между динамикой показателей теста шестиминутной ходьбы и фракцией выброса по Тейхольтцу ($R = 0,43$), динамикой (Δ) ОФВ₁ ($R = 0,44$) и Δ ЖЕЛ ($R = 0,67$), а отрицательная корреляционная связь средней силы — с индексом массы тела пациентов ($R = -0,65$), Δ площади статокинезиограммы (S) при открытых глазах ($R = -0,58$), Δ индекса энергозатрат при закрытых глазах ($R = -0,70$). Изменение результатов шкалы Борга, в свою очередь, также коррелировало с ΔS при закрытых глазах ($R = 0,68$), Δ ЖЕЛ ($R = -0,74$), Δ ОФВ₁ ($R = -0,67$).

Дополнительные результаты исследования

У пациентов 1-й группы отмечалось статистически значимое улучшение S при проведении исследования с закрытыми глазами, скорости перемещения центра давления (V) при закрытых глазах, индекса энергозатрат как при открытых, так и при закрытых глазах, уровня 60% мощности спектра в сагиттальной плоскости ($Fy60$) при открытых глазах. Тенденция к улучшению отмечалась по данным $Fy60$ с закрытыми глазами и уровня 60% мощности спектра во фронтальной плоскости ($Fx60$) при открытых и закрытых глазах (табл. 3). У пациентов 2-й группы статистически значимые изменения наблюдались только по показателям V (закрытые глаза). Динамика S (открытые глаза, закрытые глаза), V (открытые

глаза), $Fy60$ (открытые глаза, закрытые глаза) имела тенденцию к улучшению (см. табл. 3).

Нежелательные явления

В ходе проведения исследования нежелательных явлений не наблюдалось.

Обсуждение

Резюме основного результата исследования

В ходе проведенной работы подтверждено влияние уже описанных в литературе факторов, сопутствующих повышению толерантности к физическим нагрузкам у больных кардиологического профиля, таких как показатели функционирования дыхательной и сердечно-сосудистой системы организма, антропометрические данные, определяющие показатели индекса массы тела. Кроме того, выявлены новые факторы, к которым можно отнести биомеханические характеристики, отражающиеся на стабилметрических показателях и сопряженные с повышением толерантности к физической нагрузке по данным теста шестиминутной ходьбы.

Обсуждение основного результата исследования

Полученные нами результаты свидетельствуют, что улучшению переносимости программ реабилитации пациентами с ишемической болезнью сердца сопутствует множество факторов, в частности показатели жизненной емкости легких, сердечного выброса крови, индекса массы тела.

Таблица 3. Динамика основных стабилметрических показателей за курс реабилитации в группах изучения

Показатель стабилограммы	1-я группа		2-я группа	
	Поступление	Выписка	Поступление	Выписка
S ОГ, мм ²	262,95 [90,20; 239,8]	310,25 [86,6; 590,40]	135,27 [51,10; 305,6]	113,11 [56,30; 199,7]
S ЗГ, мм ²	391,83 [95,6; 917,30]	317,35* [71,00; 806,3]	188,19 [56,70; 563,1]	154,97 [55,30; 509,7]
V ОГ, мм/сек	11,62 [6,60; 19,50]	11,75 [7,20; 17,10]	9,95 [6,70; 17,80]	9,52 [7,40; 20,10]
V ЗГ, мм/сек	22,24 [7,50; 36,40]	20,15* [8,60; 32,50]	16,47 [8,80; 18,90]	13,59* [6,80; 25,30]
ИЭ ОГ, мДж/с	154,39 [48,7; 285,30]	114,34* [30,11; 329,75]	88,95 [33,23; 262,31]	90,74 [43,82; 381,12]
ИЭ ЗГ, мДж/с	531,41 [70,47; 1290,88]	419,2* [40,30; 716,48]	239,53 [70,35; 923,74]	252,85 [47,21; 424,68]
$Fy60$ ОГ, Гц	1,71 [0,80; 3,40]	1,27* [0,40; 1,70]	1,63 [0,80; 3,80]	1,41 [0,40; 3,80]
$Fy60$ ЗГ, Гц	1,31 [0,80; 3,20]	1,23 [0,80; 1,70]	1,73 [0,80; 3,60]	1,66 [0,50; 3,40]
$Fx60$ ОГ, Гц	1,71 [1,20; 3,90]	1,63 [0,80; 2,60]	1,59 [0,40; 3,40]	1,73 [0,60; 3,20]
$Fx60$ ЗГ, Гц	1,58 [0,80; 2,20]	1,45 [0,80; 3,20]	1,49 [0,60; 3,00]	2,01 [1,00; 4,20]

Примечание. * — $p < 0,05$. S ОГ/ЗГ — площадь статокинезиограммы при открытых/закрытых глазах, V ОГ/ЗГ — скорости перемещения центра давления при открытых/закрытых глазах, ИЭ ОГ/ЗГ — индекс энергозатрат при открытых/закрытых глазах, $Fy60$ ОГ/ЗГ — уровень 60% мощности спектра в сагиттальной плоскости при открытых/закрытых глазах, $Fx60$ ОГ/ЗГ — уровень 60% мощности спектра во фронтальной плоскости при открытых/закрытых глазах.

В современных научных работах на примере больных пульмонологического и кардиологического профиля изучается, как состояние дыхательной системы влияет на тренировочную выносливость пациентов [9–12]. Результаты данных исследований говорят об отрицательной переносимости нагрузок больными с низкими респираторными показателями, в том числе приведенными в нашей работе (ОФВ₁, жизненная емкость легких). Более того, с целью достижения большей результативности реабилитационных программ и повышения толерантности к нагрузкам авторы советуют проведение кислородотерапии [11].

Показатель фракции выброса напрямую связан с переносимостью проводимых мероприятий, однако не является единственным и определяющим. Так, ряд современных работ посвящен исследованию факторов, приводящих к снижению переносимости физической нагрузки у больных при сохранной фракции выброса [13].

Влияние индекса массы тела на переносимость физических нагрузок бесспорно. Известно, что даже относительно здоровые при первичном обследовании люди, страдающие ожирением, зачастую имеют скрытые нарушения сердечно-сосудистой и дыхательной систем [14, 15]. Ожирение, сопутствующее грубой кардиальной патологии, существенно снижает толерантность к нагрузкам. В исследовании Н. Мерзликиной [14] показано, что снижение индекса массы тела у больных кардиального профиля спустя 1 год приводит к улучшению показателей функции внешнего дыхания в виде уменьшения степени рестриктивных нарушений, а также увеличению толерантности к физической нагрузке, уменьшению степени гипертрофии левого желудочка, снижению индекса гипертонической нагрузки.

Сведений о применении стабилметрического тестирования в кардиореабилитации с целью определения показаний к расширению двигательного режима пациентов в литературе накоплено недостаточно. К настоящему моменту предложены стабилметрические критерии, сопутствующие повышению выносливости больных с кардиологической патологией, подтвержденные основными клиническими исследованиями — электрокардиографией, суточным кардиомониторированием электрокардиограммы, эхокардиографией, малонагрузочными функциональными тестами [8].

Ограничения исследования

Нами не проводился биомеханический анализ ходьбы, который может иметь свои особенности у пациентов кардиологического профиля. Анализ

был сосредоточен на показателях, отражающих только состояние функции статического равновесия как производной для осуществления ходьбы.

Заключение

Повышению толерантности к физическим нагрузкам у больных кардиологического профиля сопутствуют более высокие показатели функционирования жизненно важных систем организма — дыхательной и сердечно-сосудистой, более низкие показатели функции сохранения массы тела, выраженной посредством индекса.

Толерантность к физической нагрузке возрастала параллельно улучшению показателей стабилограммы, что позволяет предположить позитивное влияние целенаправленного индивидуального тренинга функции равновесия для улучшения функционального результата процесса кардиореабилитации.

Источник финансирования

Работа проведена в рамках реабилитационного процесса в клинике ФГБОУ ВО «ИвГМА» Минздрава России.

Конфликт интересов

Авторы данной статьи подтвердили отсутствие конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

Выражение признательности

Авторский коллектив выражает благодарность проректору по учебной работе ФГБОУ ВО «ИвГМА» Минздрава России, заведующей кафедрой госпитальной терапии, доктору медицинских наук, профессору И. Е. Мишиной; главному врачу клиники ФГБОУ ВО «ИвГМА» Минздрава России Н. Н. Пануевой; заместителю главного врача по медицинской части клиники ФГБОУ ВО «ИвГМА» Минздрава России, кандидату медицинских наук, доценту В. В. Беловой; заведующей отделением лучевой, функциональной и клинической лабораторной диагностики клиники ФГБОУ ВО «ИвГМА» Минздрава России; заведующей кафедрой лучевой, функциональной и клинической лабораторной диагностики ФГБОУ ВО «ИвГМА» Минздрава России, доктору медицинских наук, профессору Л. Л. Ярченковой за содействие в организации и проведении данной работы.

Участие авторов

В. А. Кривоногов — анализ и статистическая обработка полученного материала, обзор публикаций по теме статьи, написание текста рукописи;

И. П. Ястребцева — разработка дизайна исследования, организация проведения исследования, коррекция текста рукописи; **С. Л. Архипова** — разработка дизайна исследования, организация проведения исследования, отбор пациентов в исследование со-

гласно критериям включения; **Л. Ю. Дерябкина** — проведение стабилотрии. Все авторы внесли существенный вклад в проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию до публикации.

Список литературы / Referens

1. Иванов Д.О., Орел В.И., Александрович Ю.С., и др. Заболевания сердечно сосудистой системы как причина смертности в Российской Федерации: пути решения проблемы // *Медицина и организация здравоохранения*. — 2019. — Т. 4. — № 2. — С. 4–12. [Ivanov DO, Orel VI, Aleksandrovich YS. Diseases of the cardiovascular system as the leading cause of death in Russian Federation: ways of problem solution. *Medicina i organizacija zdravoohranenija*. 2019;4(2):4–12. (In Russ).]
2. Timmis A., Townsend N., Gale C.P. European society of cardiology: cardiovascular disease statistics 2019 (executive summary) // *European Heart Journal. Quality of Care & Clinical Outcomes*. 2020; 6:7–9. Doi: <https://doi.org/10.1093/ehjqcc/qcz065>
3. Мамедов М.Н. Динамика факторов риска и сердечно-сосудистых заболеваний: аналитический обзор международных и российских данных за 2017 год // *Международный журнал сердца и сосудистых заболеваний*. — 2018. — Т. 6. — № 19. — С. 32–36. [Mamedov MN. Dinamika faktorov riska i serdechnososudistykh zabolevanij: analiticheskij obzor mezhdunarodnyh i rossijskih dannyh za 2017 god. *Mezhdunarodnyj zhurnal serdca i sosudistykh zabolevanij*. 2018;6(19):32–36. (In Russ).]
4. Аронов Д.М. Основы кардиореабилитации // *Кардиология: Новости. Мнения. Обучение*. — 2016. — № 3. — С. 104–110. [Aronov DM. Osnovy kardioreabilitatii. *Kardiologija: Novosti. Mnenija. Obuchenie*. 2016;(3): 104–110. (In Russ).]
5. Довгалюк 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 YV, Mishina IE, Chistyakova YV. The dynamics of tolerance to physical activity in evaluating the effectiveness of programs of rehabilitation of patients with acute coronary syndrome at the outdoor stage. *Vestnik vosstanovitel'noj mediciny*. 2019;(3):11–14. (In Russ).]
6. Архипова С.Л., Чистякова Ю.В., Мишина И.Е., и др. Значение оценки функции внешнего дыхания в определении эффективности амбулаторного этапа кардиореабилитации // *Вестник Ивановской медицинской академии*. — 2018. — Т. 23. — № 4. — С.13–17. [Arkhipova SL, Chistyakova YuV, Mishina IE, et al. External respiration function evaluation and its significance in the determination of cardiorehabilitative ambulatory stage effectiveness. *Bulletin of the Ivanovo Medical Academy*. 2018;23(4):13–17. (In Russ).]
7. McMahan S.R., Ades P.A., Thompson P.D. The role of cardiac rehabilitation in patients with heart disease // *Trends in Cardiovascular Medicine*. 2017; 27: 420–425. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.tcm.2017.02.005>.
8. Давыдов П.В. *Стабилотрия в вертикализации больных с острым инфарктом миокарда на стационарном этапе восстановительного лечения*: Дис. ... канд. мед. наук. — М., 2006. — 124 с. [Davydov PV. *Stabilometriia v vertikalizatsii bol'nykh s ostrym infarktomyokarda na stacionarnom etape vosstanovitel'nogo lecheniia*. [dissertation] Moscow; 2006. 124 p. (In Russ).] Доступно по: <https://search.rsl.ru/ru/record/01004299657>. Ссылка активна на 12.01.2020.
9. Мещерякова Н.Н. Принципы легочной реабилитации больных хронической обструктивной болезнью легких // *Практическая пульмонология*. — 2013. — № 2. — С. 27–31. [Meshherjakova NN. Principy legochnoj rehabilitacii bol'nykh hronicheskoy obstruktivnoj bolezni'ju legkih. *Prakticheskaja pul'monologija*. 2013;(2):27–31. (In Russ).]
10. Черных Ю.Н., Болотских В.И., Цветикова Л.Н., и др. Динамика бронходилатационных показателей и показателей толерантности к физической нагрузке у больных хронической обструктивной болезнью легких с сопутствующей ишемической болезнью сердца // *Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание*. — 2013. — № 1. — С. 236. [Chernyh YuN, Bolotskih VI, Tsvetikova LN, et al. Dynamics bronhodilyatatsionnyh scores and exercise tolerance in obstructive pulmonary disease patients with concomitant coronary artery disease. *Journal of new medical technologies*. 2013;(1):236. (In Russ).]
11. Оленская Т.Л., Николаева А.Г., Соболева Л.В. *Реабилитация в пульмонологии: учебно-методическое пособие*. — Витебск: ВГМУ, 2016. — 142 с. [Olenskaia TL, Nikolaeva AG, Soboleva LV. *Reabilitatsiia v pul'monologii: uchebno-metodicheskoe posobie*. Vitebsk: VGMU; 2016. 142 p. (In Russ).]
12. Crisafulli E., Aiello M.A., P'Tzani et al. A high degree of dyspnea is associated with poor maximum exercise capacity in subjects with copd with the same severity of airflow obstruction // *Respiratory Care*. — 2019. — № 64. — PP. 390–397. Doi: <https://doi.org/10.4187/respcare.06336>.

13. Овчинников А.Г., Потехина А.В., Ибрагимова Н.М., и др. Механизмы плохой переносимости физической нагрузки у больных сердечной недостаточностью с сохраненной фракцией выброса. Часть II: роль правых камер сердца, сосудов и скелетной мускулатуры // *Кардиология*. — 2019. — № 8. — С. 4–14. [Ovchinnikov AG, Potekhina AV, Ibragimova NM, i dr. Mekhanizmy plokhoi perenosimosti fizicheskoi nagruzki u bol'nykh serdechnoi nedostatochnost'iu s sokhranennoi fraktsiei vybroza. Chast' II: rol' pravyykh kamer serdtsa, sosudov i skeletnoi muskulatury. *Kardiologiya*. 2019;(8):4–14. (In Russ).]
14. Мерзликина Н.Л. *Динамика основных показателей функции внешнего дыхания и сердечно-сосудистой системы на фоне снижения массы тела у больных с экзогенно-конституциональным ожирением*: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. — М., 2010. — 25 с. [Merzlikina N.L. *Dinamika osnovnykh pokazateley funktsii vneshnego dykhaniya i serdechno-sosudistoy sistemy na fone snizheniya massy tela u bol'nykh s ekzogenno-konstitutsional'nyim ozhireniyem*. [dissertation abstract] Moscow; 2010. 25 p. (In Russ).] Доступно по: <https://search.rsl.ru/ru/record/01003490569>. Ссылка активна на 12.01.2020.
15. Alpert MA., Omran J., Bostick B.P. Effects of obesity on cardiovascular hemodynamics, cardiac morphology, and ventricular function // *Current Therapeutic Research*. 2016; 5:424–434. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13679-016-0235-6>.

Информация об авторах

И. П. Ястребцева, д.м.н., профессор кафедры неврологии и нейрохирургии ФГБОУ ВО «ИвГМА» Минздрава России; адрес: 153012, Россия, Иваново, Шереметевский проспект, д. 8; e-mail: ip.2007@mail.ru, SPIN-код: 7458-6930

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3429-9640>

В. А. Кривоногов, ординатор первого года обучения по специальности «Неврология» ФГБОУ ВО «ИвГМА» Минздрава России; e-mail: vladiv95@yandex.ru

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2275-0104>

С. Л. Архипова, к.м.н., доцент кафедры госпитальной терапии ФГБОУ ВО «ИвГМА» Минздрава России; e-mail: arkhipova_sl@mail.ru, SPIN-код: 5583-5538

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0723-1683>

Л. Ю. Дерябкина, к.м.н.; врач лечебной физкультуры клиники ФГБОУ ВО «ИвГМА» Минздрава России; e-mail: deryabkina-72@mail.ru

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-5328-7952>