

© Мукина Е.Ю., Савельев А.В., 2020  
DOI 10.20310/2658-7688-2020-2-3(7)-64-71  
УДК 796.035:616.728.3

**Структура и содержание реабилитации  
женщин 45–50 лет при артрозе коленного сустава**

**Екатерина Юрьевна МУКИНА, Артем Валентинович САВЕЛЬЕВ**

ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»,

Факультет физической культуры и спорта

392000, Российская Федерация, г. Тамбов, ул. Интернациональная, 33

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5377-1365>, e-mail: mukinaeu@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9807-6545>, e-mail: savelev@tsutmb.ru

**Structure and content of rehabilitation  
of 45–50 year old women with knee arthrosis**

**Ekaterina Yu. MUKINA, Artem V. SAVELYEV**

Derzhavin Tambov State University,

Faculty of Physical Education and Sports

33 Internatsionalnaya St., Tambov 392000, Russian Federation

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5377-1365>, e-mail: mukinaeu@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9807-6545>, e-mail: savelev@tsutmb.ru

**Аннотация.** Целью работы является разработка и обоснование методики физической реабилитации при артрозе коленного сустава. Предполагалось, что разработанная нами методика будет способствовать скорейшему восстановлению функций коленного сустава, снятию болевого синдрома и повышению физической активности больных. Наибольшее значение в кинезитерапии имеет определение двигательных возможностей женщин, способности к бытовым и трудовым навыкам, для чего используются мышечное тестирование на многофункциональных тренажерах. Для субъективной оценки боли нами была предложена вербальная описательная шкала. Данный метод предназначен для определения интенсивности боли и позволяет оценить субъективные болевые ощущения, которые испытывает пациент в момент исследования. В программу физической реабилитации включалась гидрокинезотерапия. При проведении гимнастики в воде используют различную глубину погружения, применяют динамические упражнения, упражнения с эластичным (резиновым) бинтом, резиновыми эспандерами, лопаточками (для увеличения сопротивления гребка), ласты и специальные манжетки на коленные суставы. Продолжительность занятий 15–20 мин 2–3 раза в неделю, курс 30–45 дней и последующим наложением тейпов. В реабилитацию включались лечебные ванны, которые проводились женщинами самостоятельно в домашних условиях. При проведении кинезитерапевтических мероприятий учитывались жалобы пациента, проводилось врачебное наблюдение, контроль частоты сердечных сокращений и артериального давления. Представлены результаты исследования влияния предложенной методики на морфофункциональное состояние женщин 45–50 лет. Отмечена положительная динамика влияния кинезитерапии на двигательные функции коленного сустава.

**Ключевые слова:** артроз коленного сустава; физическая реабилитация; кинезитерапия

**Для цитирования:** Мукина Е.Ю., Савельев А.В. Структура и содержание реабилитации женщин 45–50 лет при артрозе коленного сустава. Медицина и физическая культура: наука и практика. 2020;2(7):64-71. DOI 10.20310/2658-7688-2020-2-3(7)-64-71.

**Abstract.** The purpose of the work is to develop and substantiate a technique for physical rehabilitation in knee arthrosis. We assumed that the technique we developed will contribute to the speedy restoration of knee joint functions, the removal of pain syndrome and an increase in the physical activity of patients. Of greatest importance in kinesiotherapy is the determination of women's motor capabilities, abilities for household and labor skills, for which muscle testing on multifunctional simulators is used. For subjective assessment of pain, we proposed a verbal descriptive scale. This method is designed to determine the intensity of pain and allows you to evaluate the subjective pain sensations that the patient experiences at the time of the study. Hydroxynesitherapy is in the physical rehabilitation program. When performing gymnastics in water, different depth of immersion is used, dynamic exercises, exercises with elastic (rubber) bandage, rubber expanders, shovels (to increase rowing resistance), flippers and special cuffs on knee joints are used. Duration of classes 15–20 min 2–3 times a week, course 30–45 days and subsequent application of teips. The rehabilitation included treatment baths, which women conducted independently at home. When conducting kinesiotherapeutic measures, we took into account the patient's complaints, we carried out medical supervision, control of heart rate and blood pressure. We presented the results of the study of influence of the proposed technique on morphofunctional state of women 45–50 years old. We noted positive dynamics of influence of kinesiotherapy on motor functions of knee joint.

**Keywords:** knee arthrosis; physical rehabilitation; kinesiotherapy

**For citation:** Mukina E.Y., Savelyev A.V. Struktura i sodержanie reabilitatsii zhenshhin 45–50 let pri artroze kolennogo sustava [Structure and content of rehabilitation of 45–50 year old women with knee arthrosis]. *Meditsina i fizicheskaya kul'tura: nauka i praktika. – Medicine and Physical Education: Science and Practice.* 2020;2(7):64-71. DOI 10.20310/2658-7688-2020-2-3(7)-64-71. (In Russian, Abstr. in Engl.)

## ВВЕДЕНИЕ

Артроз коленного сустава относится к группе наиболее часто встречающейся патологии органов движения человека. В структуре всех заболеваний опорно-двигательной системы артроз коленного сустава составляет 17,4 %.

Среди населения на каждые 10 тысяч взрослых жителей с повреждениями и заболеваниями коленного сустава приходится 255 человек, что составляет 9,8 % среди всей патологии опорно-двигательного аппарата.

По официальным данным в России насчитывается более 10 млн больных артрозом (примерно треть из них имеют тяжелые формы инвалидности). Распространенность артроза неизменно растет. Так, за период 2015–2019 гг. заболеваемость артрозом выросла на 48 %. Артроз встречается у каждого третьего пациента в возрасте от 45 до 64 лет и у 60–70 % – старше 65 лет. По данным ВОЗ, артроз коленных суставов находится на 4 месте среди основных причин нетрудоспособности у женщин и на 8 месте у мужчин.

В эксперименте приняли участие женщины среднего возраста (45–50 лет) в оздоровительно-реабилитационном центре «Па-

раллель» г. Тамбов. Методика была реализована путем проведения занятий оздоровительной направленности.

Для достижения положительного результата занятия проводились три раза в неделю. При составлении индивидуального комплекса упражнений в первую очередь учитывались возрастные изменения женщин, уровень физической подготовленности и степень деформирующего артроза коленного сустава. Для дозирования нагрузки перед каждым занятием у женщин определялась частота сердечных сокращений (ЧСС) и артериальное давление (АД).

В результате были сформированы две группы по 7 человек. В контрольную группу вошли женщины с деформирующим артрозом коленного сустава 3 степени, занимающиеся самостоятельно, и в экспериментальную группу – с аналогичным диагнозом, но занимающиеся по разработанной нами методике.

При проведении кинезитерапевтических мероприятий учитывались мельчайшие жалобы пациента, проводилось врачебное наблюдение, контроль ЧСС и АД. Путем активной мышечной деятельности стимулировались вегетативные функции, которые влияют на обмен веществ, развитие всех органов и систем.

Уменьшение выраженности симптомов болезни, улучшение функциональной способности пораженных суставов и замедление прогрессирования деформирующего артроза являются основными задачами физической реабилитации.

Основным средством локального дозированного воздействия на отдельные зоны опорно-двигательного аппарата с целью восстановления кровообращения, снятия боли и восстановления утраченных функций является реабилитационный многофункциональный тренажер (МТБ). Многофункциональный тренажер не является средством нагрузки, так как используется с нетренированными и физически ослабленными пациентами даже при наличии острого болевого синдрома.

При выполнении упражнений на тренажерах следует соблюдать следующие принципы:

- вес отягощения подбирается с таким расчетом, чтобы пациент смог выполнить движение не менее 15 и не более 20 раз (повторений). Если он выполняет движение более 20 раз, то вес отягощения недостаточен, если не может выполнить упражнение 15 раз, значит вес отягощения велик. Таким образом, вес подбирается индивидуально каждому пациенту;

- от занятия к занятию (после 6–12 занятий) вес отягощения должен повышаться в последнем подходе (даже со снижением количества повторений до 8–10) до тех пор, пока мышцы не привыкнут к новому весу, который способны одолеть за 20 повторений. Это и есть показатель динамики лечебного процесса, связанной с восстановлением структуры мышечной ткани;

- работать с одним и тем же отягощением долгое время (если вес отягощения не соответствует норме) в лечебном аспекте нецелесообразно, так как мышечная ткань обладает достаточной силовой выносливостью и быстрой адаптивностью к весовому раздражителю, поэтому весовой раздражитель (отягощение) нужно постоянно менять, чтобы мышечная ткань развивалась;

- своевременный выдох на фоне правильного движения предотвращает опасность повышения давления и спазма сосудов. Не случайно после выполнения тренажерной

программы у больных с гипер/гипотонией обычно наблюдается нормализация артериального давления и улучшение общего самочувствия;

- нельзя форсировать повышение силовых характеристик в ущерб правильности движений и нарушению дыхания. Необходимо учитывать физическое состояние каждого пациента перед назначением лечебной тренажерной программы и проводить строгий контроль динамики увеличения объема отягощений в процессе выполнения программы.

Хорошее самочувствие больного, умеренная усталость, учащение пульса после нагрузки не более чем на 15–20 %, повышение артериального давления не более чем на 20 мм рт. ст. говорит об адекватности подобранной нагрузки и ее переносимости больным. В зависимости от восстановления ЧСС и АД паузы между переходами от одного тренажера к другому для выполнения упражнения строго индивидуальны. Количество подходов на первом этапе не превышает одного. С постепенным наращиванием интенсивности и длительности нагрузки время лечебного занятия может составлять 60–90 минут. При выполнении упражнений необходимо стремиться к максимально большой амплитуде движения, оно должно быть равномерным на протяжении всей траектории.

Перед каждым занятием у занимающихся определялись ЧСС и АД. Методика состояла из трех циклов кинезитерапевтических мероприятий.

Наибольшее значение в кинезитерапии имеет определение двигательных возможностей женщин, способности к бытовым и трудовым навыкам, для чего используются мышечное тестирование на многофункциональных тренажерах (МТБ), результаты записывают в личную карту испытуемого.

Для субъективной оценки боли нами была предложена вербальная описательная шкала. Данный метод предназначен для определения интенсивности боли и позволяет оценить субъективные болевые ощущения, которые испытывает пациент в момент исследования.

При использовании вербальной описательной шкалы наша задача – выяснить, испытывает ли женщина какую-либо боль при-

мо сейчас. Если боли нет, то ее состояние оценивается в 0 баллов. Если наблюдаются болевые ощущения, то необходимо выяснить, усилилась ли боль, или боль невообразимая, или это самая сильная боль, которую когда-либо испытывала женщина. Если это так, то фиксируется самая высокая оценка в 10 баллов. Если же нет ни первого, ни второго варианта, то далее необходимо уточнить, боль слабая, средняя (умеренная, терпимая, несильная), сильная (резкая) или очень (особо, чрезмерно) сильная (острая).

После предварительного сбора информации пациенту предлагалось выполнить комплекс специальных упражнений на реабилитационном МТБ.

Все упражнения выполняются из исходного положения, лежа на скамье, с использованием нижнего и верхнего блоков реабилитационного МТБ. Отягощения подбираются врачом с учетом того, чтобы пациент смог выполнить не менее 15–20 повторений. Результаты заносятся в личную карту пациента. Полученные данные фиксировались в картах миофасциальной топографической диагностики для составления индивидуальной лечебной программы [1].

В процессе физической реабилитации в комплекс включались обезболивающие упражнения.

После проведения комплекса обезболивающих упражнений и небольшого отдыха 1–2 минуты приступают к комплексу лечебной гимнастики для тренировки периартикулярных мышц бедра [2].

После проведения лечебной гимнастики испытуемая отдыхает в пределах 2–3 минут, измеряется пульс и артериальное давление. Если все показатели в норме, приступают к комплексу упражнений, выполняемых на реабилитационных МТБ [2].

В программу физической реабилитации включался массаж, который проводился массажистом на базе оздоровительно-реабилитационного центра «Параллель».

Массаж при артрозе коленного сустава при правильной технике его выполнения способствует улучшению прилива крови к пораженным тканям, их регенерации и восстановлению подвижности. Наиболее высо-

кий терапевтический эффект от массажа наблюдается, когда сустав еще только начинает разрушаться. Он способствует приостановлению разрушительных процессов и облегчению болевого синдрома.

При выполнении массажа все движения необходимо выполнять строго по ходу лимфатических сосудов. При этом женщина во время процедуры не должна ощущать боль, жжение или другие неприятные симптомы.

Начинается он с легкого поглаживания и растирания больного участка. При этом на него предварительно наносят увлажняющее средство комнатной температуры (нельзя использовать холодную мазь или масло).

Проводить поглаживания необходимо в следующем образом: сесть на кровать, выпрямить больную ногу, а здоровую опустить, согнуть ее колене, создавая угол в 90 градусов. При массировании больной ноги кисть правой руки (если массируется правая нога) должна располагаться выше колена, левая – ниже. Поглаживания ладонями нужно выполнять в противоположном направлении. Выполняется 10 минут.

Затем следует поменять расположение ног и провести ту же самую манипуляции с другим коленом, даже если в нем не отмечаются болезненные ощущения (расположение рук, соответственно, тоже меняется). Очень важно во время массажа делать растирания боковых поверхностей колена. Здесь руки должны двигаться по направлению вперед-назад.

После того, как боковые стороны сустава обработаны, необходимо выполнять следующие движения: большие пальцы рук упираются в верхнюю часть колена, а другими пальцами выполняются круговые движения на боковых участках. Затем начинают выполнять разминание сустава подушечками пальцев, надавливая на них, но не очень сильно. Необходимо помнить, что испытуемый не должен испытывать болевые ощущения.

После этого слегка защепляется кожа вокруг сустава и начинают смещать ее по направлению вверх-вниз. Заканчивают массаж при артрозе коленного сустава поглаживающими движениями.

Следует отметить, что продолжительность одного сеанса не должна быть менее 15

минут на каждую ногу. Выполняется массаж через день. Курс составляет 12–15 процедур. Через 3–4 месяца необходимо повторить.

В программу физической реабилитации включалась гидрокинезитерапия. При проведении гимнастики в воде используют различную глубину погружения, применяют динамические упражнения, упражнения с эластичным (резиновым) бинтом, резиновыми эспандерами, лопаточками (для увеличения сопротивления гребка), ласты и специальные манжеты на коленные суставы и пр. Кроме того, используют медленную ходьбу по дну бассейна, сгибая и разгибая колени 3–5 минут. Поочередно сгибая ноги назад, стараясь пятками дотронуться до ягодиц. Медленно проходя бассейн, делать частичные приседания (до 30 раз), чтобы лицо оставалось над поверхностью воды. Также используют бег в воде (не касаясь дна бассейна ногами) со специальными жилетами и плавание любым стилем максимально задействуя ноги.

Продолжительность занятий составляет 15–20 мин 2–3 раза в неделю, курс длится 30–45 дней и сопровождается последующим наложением тейпов, а также упражнениями на тренажерах.

В реабилитацию включались лечебные ванны, которые проводились женщинами самостоятельно в домашних условиях.

При проведении кинезитерапевтических мероприятий учитывались мельчайшие жалобы пациента, проводилось врачебное наблюдение, контроль ЧСС и АД. Путем активной мышечной деятельности стимулировались вегетативные функции, которые влияют на обмен веществ, развитие всех органов и систем.

В процессе работы были получены тематические данные, характеризующие в числовом выражении результаты исследования, что позволяет проанализировать динамику восстановления функционального состояния коленного сустава, отдельных мышечных групп, сердечно-сосудистой и дыхательной систем.

В процессе работы были получены тематические данные, характеризующие в числовом выражении результаты исследования, что позволяет проанализировать динамику восстановления функционального состояния коленного сустава, отдельных мышечных групп, сердечно-сосудистой и дыхательной систем (табл. 1).

Из данных табл. 1 можно увидеть показатели функционального состояния сердечно-сосудистой системы у женщин среднего возраста до эксперимента и после его проведения. В начале эксперимента среднее значение ЧСС в контрольной и экспериментальной группах составляет 79,6 и 78,7 уд./мин соответственно. АД в среднем по группам составил 132,4/80,5 и 132,9/79,9 мм рт. ст.

Таблица 1

**Динамика показателей частоты сердечных сокращений и артериального давления и объема движений в коленном суставе у женщин среднего возраста**

Table 1

**Dynamics of heart rate, blood pressure and knee volume among middle-aged women**

Показатель Indicator	Контрольная группа Control group		Экспериментальная группа Experimental group	
	до before	после after	до before	после after
Частота сердечных сокращений, уд./мин Heart rate, beat/min	78,7	79,6	74,2	76,9
Артериальное давление, мм рт. ст. Blood pressure, mm Hg.	132,4/80,5	132,9/79,9	129,1/79,4	134/79,9
Объем движений в коленном суставе Volume of movements in the knee joint	59 ± 2	63 ± 2	90 ± 2	120 ± 2

По окончании эксперимента ЧСС в контрольной группе снизилось до 76,9 уд. мин, в экспериментальной наблюдается снижение ЧСС в покое и составляет в среднем 74,2 уд./мин., что свидетельствует о лучшей адаптации организма к нагрузке. АД в контрольной и экспериментальной группах находится в пределах нормы и составляет 134/79,9 и 129,1/79,4 мм рт. ст. соответственно.

До начала эксперимента в контрольной группе амплитуда активных и пассивных движений в больном суставе не превышала

$70 \pm 2^\circ$ , при норме  $135-150 \pm 2^\circ$ . В конце эксперимента угол сгибания увеличился на 200 и составил  $90 \pm 2^\circ$ . В экспериментальной группе при измерении амплитуды активных и пассивных движений в больном суставе значения не превышали  $63 \pm 2^\circ$ . По окончании эксперимента мы можем наблюдать значительные изменения этих показателей, они составили в среднем по группе  $120^\circ$  при норме  $135-150^\circ$ , что свидетельствует о положительной динамике.

Таблица 2

**Результаты вербальной описательной шкалы оценки боли функционального тестирования мышц нижних конечностей на многофункциональном реабилитационном тренажере и на тренажерах локального действия**

Table 2

**Results of verbal descriptive pain assessment scale functional testing of lower extremity muscles on multifunctional rehabilitation simulator and on simulators of local action**

Показатель Indicator	Контрольная группа Control group						Экспериментальная группа Experimental group					
	I цикл I cycle		II цикл II cycle		III цикл III cycle		I цикл I cycle		II цикл II cycle		III цикл III cycle	
	до before	после after	до before	после after	до before	после after	до before	после after	до before	после after	до before	после after
Оценка боли Pain assessment	7,7	6,0	4,9	4,0	2,3	1,7	7,7	5,4	3,7	2,3	1,1	0
Упражнение «Бицепс бедра» Biceps Hip Exercise	9,9	13,9	13,9	15,9	15,9	17,7	9,8	15,6	13,5	17,3	17,4	20,3
Упражнение «Квадрицепс бедра» Quadriceps Hip Exercise	9,5	13,5	15,6	17,4	17,3	18,4	10,1	15,7	15,7	19,6	19,6	22,9
Упражнение «Аддукция бедра» Hip Adduction Exercise	9,5	11,3	11,3	12,8	12,8	17,9	10,4	12,8	13,4	16,1	15,1	22,7
Упражнение «Абдукция бедра» Hip Abduction Exercise	10,9	13,4	12,8	15,1	16,1	23,6	10,6	13,9	13,9	16,5	16,5	33,1

Для функционального тестирования мышц нижних конечностей на реабилитационном МТБ выполнялись упражнения «Бицепс бедра» и «Квадрицепс бедра». Функциональное тестирование мышц нижних конеч-

ностей на тренажерах локального действия осуществлялось при выполнении упражнений «Аддукция бедра» и «Абдукция бедра».

В табл. 2 представлены результаты вербальной описательной шкалы оценки боли.

В начале эксперимента субъективная оценка боли как в контрольной, так и в экспериментальной группах оценивалась как «Очень сильная боль» и составила 7,7 баллов. В конце первого цикла прослеживается снижение коэффициента, который составил в контрольной группе 6 баллов, а в экспериментальной – 5,4 балла, что характеризуется как «Сильная боль». К завершению второго цикла наряду со снижением коэффициента боли прослеживается его разница между группами. Значения в контрольной группе соответствуют «Умеренной боли» и равны 4 баллам. В экспериментальной группе боль оценивается как «Слабая», что соответствует 2,3 баллам. По окончании эксперимента коэффициент боли составил в контрольной группе 1,7 балла, в экспериментальной – 0 баллов. Это свидетельствует об уменьшении боли в контрольной группе и оценивается как «Слабая» и отсутствие боли у пациентов в экспериментальной группе.

В первом цикле для выявления слабых зон в мышцах нижних конечностей нами было проведено тестирование на реабилитационном МТБ (табл. 2).

При выполнении упражнения «Бицепс бедра» сила сгибателей в контрольной группе в начале эксперимента составила 9,9 кг, в экспериментальной группе – 9,8 кг. После окончания первой стадии эксперимента сила сгибателей увеличилась в контрольной группе до 13,9 кг, а экспериментальной – до 15,6 кг.

Силовые показатели четырехглавой мышцы бедра в начале эксперимента в контрольной группе в среднем составили 9,5 кг, в конце первого цикла эти показатели возросли, составили 13,5 кг. В экспериментальной группе показатели силы тестируемой мышцы на начало эксперимента составили 10,1 кг, в конце цикла возросли и составили 15,7 кг.

Средняя сила мышц сгибателей голени в контрольной группе на начало второго цикла составила 13,9 кг, к концу цикла выросла и составила 15,9 кг. В экспериментальной группе эти показатели выросли с 15,6 до 17,4 кг. При тестировании мышц разгибателей голени в контрольной группе на начало второго цикла средний показатель составил 13,5 кг и к концу цикла вырос до 17,3 кг. На начало второго цикла в экспериментальной группе средние

показатели тестируемых мышц-сгибателей выросли от 15,7 до 19,6 кг.

Силовые показатели бицепса бедра в контрольной группе по завершении третьего цикла достигли показателя 17,7 кг. Силовые показатели этой же группы мышц в экспериментальной группе в конце третьего цикла выросли до 20,3 кг. При тестировании квадрицепса бедра силовые показатели контрольной группы на конец третьего цикла составили 18,4 кг. В экспериментальной группе эти показатели выросли и составили 22,9 кг.

В табл. 2 приведены результаты функционального тестирования мышц нижних конечностей на тренажерах локального действия в первом цикле. В начале эксперимента среднее значение силы приводящих мышц в контрольной группе составило 9,5 кг, и к концу первого цикла этот показатель вырос и достиг 11,3 кг. В экспериментальной группе силовые показатели тестируемых мышц выросли от 10,4 до 12,8 кг.

При тестировании отводящих мышц бедра показатели в контрольной группе к концу первого цикла выросли с 10,9 до 13,4 кг. В экспериментальной группе силовые показатели тестируемых мышц выросли в среднем с 10,6 до 13,9 кг.

Во втором цикле при тестировании функционального состояния приводящих бедро мышц в контрольной группе показатели выросли на 1,5 кг (с 11,3 до 12,8 кг). Сила мышц в экспериментальной группе на этот же период выросла с 12,8 до 15,1 кг, то есть на 2,3 кг. Сила мышц, отводящих бедро, в контрольной группе в данном цикле увеличилась с 13,4 до 16,1 кг. Сила мышц в экспериментальной группе в данном цикле составила рост с 13,9 до 16,5 кг.

В третьем цикле мы наблюдаем значительное увеличение силы мышц-аддукторов бедра. В контрольной группе среднее значение силовой выносливости этих мышц на конец цикла составила 17,9 кг, в экспериментальной группе эти показатели достигли в среднем 22,7 кг. Тестирование в контрольном упражнении «Абдукция бедра» показало увеличение средних показателей и составило 23,6 кг. В экспериментальной группе эти же показатели увеличились с 16,5 до 33,7 кг.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Васильева Л.Ф. Прикладная кинезиология трамплин для лечебной физкультуры. М.; 2015. 240 с.
2. Козлова Л.В., Козлов С.А., Семенов Л.А. Основы реабилитации. Ростов: Феникс; 2013. 480 с.

## REFERENCES

3. Vasileva L.F. *Prikladnaya kineziologiya tramplin dlya lechebnoj fizkul'tury* [Applied Kinesiology Springboard for Physical Education]. Moscow; 2015. 240 p. (In Russian).
4. Kozlova L.V., Kozlov S.A., Semenenko L.A. *Osnovy rehabilitatsii* [The Basics of Rehabilitation]. Rostov: Phoenix; 2013. 480 p. (In Russian).

### Информация об авторах

**Мукина Екатерина Юрьевна**, кандидат педагогических наук, доцент кафедры адаптивной физической культуры и безопасности жизнедеятельности Факультета физической культуры и спорта. Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина, г. Тамбов, Российская Федерация. E-mail: mukinaeu@mail.ru

**Вклад в статью:** общая концепция статьи, научное консультирование, написание и редактирование статьи.

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-5377-1365>

**Савельев Артем Валентинович**, кандидат экономических наук, доцент, декан Факультета физической культуры и спорта. Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина, г. Тамбов, Российская Федерация. E-mail: savelev@tsutmb.ru

**Вклад в статью:** анализ литературы, написание статьи, выполнение лабораторных исследований, анализ полученных результатов, статистическая обработка данных, написание текста статьи.

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-9807-6545>

Конфликт интересов отсутствует.

#### Для контактов:

Мукина Екатерина Юрьевна  
E-mail: mukinaeu@mail.ru

Поступила в редакцию 11.05.2020 г.  
Поступила после рецензирования 13.07.2020 г.  
Принята к публикации 15.09.2020 г.

### Information about the authors

**Ekaterina Yu. Mukina**, Candidate of Pedagogics, Associate Professor of the Adaptive Physical Education and Life Safety Department of Faculty of Physical Education and Sports. Derzhavin Tambov State University, Tambov, Russian Federation. E-mail: mukinaeu@mail.ru

**Contribution:** general concept of the article, scientific advice, writing and editing of the article.

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-5377-1365>

**Artem V. Savelyev**, Candidate of Economics, Associate Professor, Dean of Faculty of Physical Education and Sports. Derzhavin Tambov State University, Tambov, Russian Federation. E-mail: savelev@tsutmb.ru

**Contribution:** literature analysis, writing the article, performing laboratory studies, analyzing the results obtained, statistical processing of data, writing the text of the article.

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-9807-6545>

There is no conflict of interests.

#### Corresponding author:

Ekaterina Yu. Mukina  
E-mail: mukinaeu@mail.ru

Received 11 May 2020  
Reviewed 13 July 2020  
Accepted for press 15 September 2020