

ВЛИЯНИЕ КРАТКОСРОЧНОГО СЕАНСА ПЕРКУССИОННОГО МАССАЖА НА АНАЭРОБНУЮ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ И ПОКАЗАТЕЛИ ГАЗООБМЕНА У СПОРТСМЕНОВ, СПЕЦИАЛИЗИРУЮЩИХСЯ В АКАДЕМИЧЕСКОЙ ГРЕБЛЕ

Е.П. Артеменко, Ф.А. Мавлиев, С.Ф. Мифтахов

Поволжский государственный университет физической культуры, спорта и туризма, Казань, Россия

Аннотация

Цель исследования – изучение влияния краткосрочного сеанса перкуссионного массажа на показатели анаэробной мощности и параметры внешнего дыхания у квалифицированных гребцов-академистов.

Методы и организация исследования. В исследовании приняли участие 12 спортсменов мужского пола (возраст 18-22 года), специализирующихся в академической гребле, со спортивной квалификацией от II разряда до мастера спорта. Исследование проводилось по дизайну с повторными измерениями. Каждый участник проходил 5-секундный ручной Вингейт-тест на эргометре Monark 894 E (нагрузка $0,06 \text{ кг} \cdot \text{кг}^{-1}$) и газоанализ в течение 2 минут до и сразу после сеанса перкуссионного массажа. Сеанс массажа длился 2 минуты 15 секунд и включал воздействие на мышцы спины (60 с), шеи (15 с) и рук (по 15 с на каждую). Полученные данные были обработаны с помощью методов описательной и непараметрической статистики.

Результаты исследования и их обсуждение. После сеанса перкуссионного массажа было выявлено статистически значимое увеличение показателей анаэробной производительности: пиковой мощности (на 4,80%, $p=0,03$), относительной пиковой мощности (на 3,20%, $p=0,04$), относительной средней мощности (на 4,23%, $p=0,04$) и общей выполненной работы (на 5,20%, $p=0,03$). Время достижения пиковой мощности и показатели газообмена не претерпели существенных изменений. Улучшение силовых показателей может быть связано с нейромышечной активацией, улучшением локального кровотока и снижением мышечной ригидности.

Заключение. Краткосрочный сеанс перкуссионного массажа является эффективным средством для острого повышения анаэробной мощности и работоспособности у гребцов-академистов, что может быть использовано в качестве элемента разминки или предстартовой подготовки.

Ключевые слова: перкуссионный массаж, академическая гребля, анаэробная мощность, Вингейт-тест, газообмен, спортивная работоспособность, восстановление.

INFLUENCE OF A SHORT-TERM PERCUSSION MASSAGE SESSION ON ANAEROBIC PERFORMANCE AND GAS EXCHANGE INDICATORS IN ROWERS

E.P. Artemenko, elenaart-712@yandex.ru, ORCID: 0009-0009-7023-4033

F.A. Mavliev, fanis16rus@mail.ru, ORCID: 0000 0001-8981-7583

S.F. Miftakhov, salavatmiftahov@yandex.ru, ORCID: 0009-0005-8103-7941

Volga Region State University of Physical Culture, Sports and Tourism, Kazan, Russia

Abstract

The research purpose is to investigate the effect of a short-term percussion massage session on anaerobic power indicators and external respiration parameters in qualified rowers.

Methods and research organization. The study involved 12 male athletes (aged 18–22 years) specializing in rowing, with sports qualifications ranging from the second category to master of sports. The study was conducted using a repeated-measures design. Each participant underwent a 5-second manual Wingate test on a Monark 894 E ergometer (load $0.06 \text{ kg} \cdot \text{kg}^{-1}$) and gas analysis for 2 minutes before and immediately after the percussion massage session. The massage session lasted 2 minutes 15 seconds and included impact on the back muscles (60 sec), neck (15 sec) and arms (15 sec each). The obtained data were processed using descriptive and non-parametric statistical methods.

Research results and discussion. After the percussion massage session, a statistically significant increase in anaerobic performance indicators was observed: peak power (by 4.80%, $p=0.03$), relative peak power (by 3.20%, $p=0.04$), relative average power (by 4.23%, $p=0.04$) and total work performed (by 5.20%, $p=0.03$). The time to reach peak power and gas exchange indicators did not undergo significant changes. The improvement in strength indicators may be associated with neuromuscular activation, improved local blood flow and reduced muscle rigidity.

Conclusion. A short-term percussion massage session is an effective means of acutely increasing anaerobic power and performance in rowers, which can be used as an element of warm-up or pre-start preparation.

Keywords: percussion massage, rowing, anaerobic power, Wingate test, gas exchange, sports performance, recovery.

ВВЕДЕНИЕ

Академическая гребля является одним из наиболее физически требовательных циклических видов спорта, предъявляющих высочайшие требования как к аэробной, так и к анаэробной системам энергообеспечения организма спортсмена [8, 11, 15]. Соревновательная дистанция требует от атлета способности поддерживать высокую мощность на протяжении длительного времени, однако решающее значение часто имеют стартовый рывок и финишное ускорение, где доминирующую роль играет анаэробная производительность, обеспечиваемая преимущественно за счет фосфагенной и гликолитической систем [6, 10]. В связи с этим поиск эффективных и доступных методов повышения работоспособности и ускорения процессов восстановления является приоритетной задачей в подготовке гребцов высокого класса. В последние годы в спортивной практике широкое распространение получили различные методы физиотерапевтического воздействия, направленные на оптимизацию функционального состояния мышц, такие как классический спортивный массаж, прессотерапия и миофасциальный релиз [1, 4, 12]. Среди них особое место занимает перкуссионный (вибрационный) массаж, реализуемый с помощью специализированных устройств. Механизм действия перкуссионного массажа основан на создании высокочастотных механических колебаний, которые передаются глубоким слоям мышечной ткани. Предполагается, что такое воздействие способствует увеличению локального кровотока, снижению мышечной жесткости, а также может вызывать эффект пост-активационной потенциации (ПАП) за счет стимуляции проприорецепторов [2, 13, 14].

Несмотря на растущую популярность перкуссионных массажеров, научная база, подтверждающая их эффективность для острого повышения спортивных показателей, остается ограничен-

ной. Большинство исследований сосредоточено на изучении влияния массажа на гибкость и субъективное восприятие мышечной боли [15]. Работ, посвященных оценке его непосредственного влияния на показатели взрывной силы и анаэробной мощности в специфических для конкретного вида спорта условиях, явно недостаточно. Для гребцов-академистов ключевыми мышечными группами, обеспечивающими генерацию мощности, являются мышцы спины, плечевого пояса и рук. Воздействие на данные мышечные группы перед тренировкой или соревнованием теоретически может привести к улучшению нейромышечной активации и, как следствие, к повышению работоспособности. Таким образом, актуальность данного исследования обусловлена необходимостью научного обоснования применения перкуссионного массажа как средства эргогенного воздействия. Цель исследования – изучение влияния краткосрочного сеанса перкуссионного массажа на показатели анаэробной мощности и параметры внешнего дыхания у квалифицированных гребцов-академистов.

МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

В исследовании приняли участие 12 спортсменов мужского пола, специализирующихся в академической гребле. Возраст участников варьировался от 18 до 22 лет. Спортивная квалификация испытуемых соответствовала уровню от II взрослого разряда до мастера спорта. Все спортсмены находились в подготовительном периоде годичного тренировочного цикла и не имели травм или медицинских противопоказаний. Перед началом исследования каждый участник подписал форму информированного согласия.

Исследование было спланировано по дизайну с повторными измерениями. Тестирование проводилось в одно и то же время суток для

исключения влияния циркадных ритмов. Перед началом основного тестирования участники выполняли пробный 5-секундный ручной Вингейт-тест.

После проведения первичных измерений участники проходили сеанс перкуссионного массажа. Использовался коммерчески доступный перкуссионный массажер. Общая продолжительность сеанса составляла 2 минуты 15 секунд. Протокол включал последовательное воздействие на мышцы спины (60 секунд), шеи (15 секунд) и рук (по 15 секунд на каждую). Выбор данных мышечных групп обусловлен их активным участием в фазе гребка. Сразу после массажа участники приступали к повторному тестированию.

Процедура тестирования состояла из двух последовательных этапов. Сначала проводилась оценка анаэробной производительности верхних конечностей. Для этого выполнялся 5-секундный ручной Вингейт-тест на специализированном эргометре Monark 894 E с максимальным "взрывным" усилием. Сопротивление устанавливалось индивидуально и составляло 0,037 кг на каждый килограмм массы тела спортсмена ($0,037 \text{ кг} \cdot \text{кг}^{-1}$) в соответствии с современными методическими рекомендациями [9]. В ходе теста регистрировались пиковая мощность (PP, Вт), относительная пиковая мощность (PP, Вт/кг), относительная средняя мощность (AP Вт/кг), общая работа (PW, Дж)

и время до пиковой мощности (tPP, мс). Сразу после завершения 5-секундного максимального усилия на лицо участника надевалась маска метаболического анализатора для оценки параметров газообмена MetaLyzer 3B (Cortex, Германия). Запись данных (легочная вентиляция V'E, л., потребление кислорода V'O2, л., дыхательный коэффициент RER) производилась непрерывно в течение 2 минут для оценки непосредственной респираторной реакции на анаэробную нагрузку.

Полученные данные были обработаны с помощью методов описательной и непараметрической статистики с использованием критерия Вилкоксона. Результаты представлены в виде среднего арифметического значения и стандартного отклонения ($M \pm \sigma$). Уровень статистической значимости, использованный в работе, – $\alpha=0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Центральным результатом настоящего исследования является установление статистически значимого положительного влияния краткосрочного сеанса перкуссионного массажа на анаэробную производительность мышц верхних конечностей у квалифицированных гребцов. Данные, представленные в Таблице 1, наглядно демонстрируют улучшение практически всех ключевых мощностных характеристик после массажного воздействия.

Таблица 1 – Динамика показателей анаэробной мощности после сеанса перкуссионного массажа
Table 1 – Dynamics of anaerobic power indicators after percussion massage session

Показатель Indicator	До массажа Before massage n = 12	После массажа After massage n = 12	Изменение (%) Change (%)	Статистическая значимость различий (P) Statistical significance of differences (P)
Пиковая мощность (PP), Вт Peak power (PP), W	912,5 ± 158,1	956,7 ± 159,8	+4,80%	p<0,05
Относ. пиковая мощность (PP), Вт/кг Relative peak power (PP), W/kg	12,5 ± 1,9	12,9 ± 1,7	+3,20%	p<0,05
Относ. средняя мощность (AP), Вт/кг Relative average power (AP), W/kg	8,99 ± 1,5	9,37 ± 1,6	+4,23%	p<0,05
Общая работа (PW), Дж Total work (PW), J	3224,1 ± 550,2	3391,6 ± 580,7	+5,20%	p<0,05
Время до пик. мощности (tPP), мс Time to peak power (tPP), ms	1312 ± 450	1341 ± 480	+2,25%	p>0,05

Примечание. n – количество испытуемых
Note. n – number of examinees

Полученный прирост пиковой мощности (+4,80%) и общей работы (+5,20%) является физиологически и практически значимым. Пиковая

мощность, отражающая максимальные возможности фосфагенной системы энергообеспечения и способность нервно-мышечного аппарата

к максимальной мобилизации, является критически важной для фазы "захвата" в гребле. Улучшение этого показателя напрямую связано с повышением эффективности начального ускорения лодки. Наши результаты согласуются с данными других исследований, изучавших острые эффекты перкуссионной терапии. Например, в работе García-Sillero et al. (2021) было показано, что 5-минутный сеанс перкуссионного массажа на мышцы нижних конечностей приводил к значительному увеличению скорости движения штанги при выполнении приседаний, что является косвенным показателем повышения мощности [13].

Еще более показательным является увеличение общей работы (PW) на 5,20%. Этот показатель интегрально отражает не только пиковое усилие, но и способность противостоять утомлению в рамках короткого спринтерского усилия. Таким образом, перкуссионный массаж позволил спортсменам не просто развить большее усилие, но и поддерживать его на более высоком уровне на протяжении всего 5-секундного теста.

Физиологические механизмы, лежащие в основе этих улучшений, многогранны. Во-первых, ведущую роль может играть нейромышечная стимуляция. В работах Ю. А. Коряка (2016) показано, что локальное вибрационное воздействие способно повышать возбудимость мотонейронов и улучшать эффективность нервно-мышечной передачи [2]. Высокочастотные механические колебания от перкуссора воздействуют на проприорецепторы (мышечные веретена, органы

Гольджи), что приводит к повышению возбудимости ЦНС и мотонейронного пула. Этот эффект близок к феномену постактивационной потенциации, фактически "настраивает" нервно-мышечный аппарат на предстоящую взрывную работу.

Во-вторых, важным фактором может являться и изменение реологических свойств мышечной ткани. Как отмечается в фундаментальных трудах по спортивной медицине и массажу, механическое воздействие способствует снижению мышечного тонуса и повышению эластичности [1, 3]. Перкуссия, вызывая тиксотропный эффект (снижение вязкости), делает мышечно-фасциальные структуры более податливыми. Это подтверждается современными исследованиями, демонстрирующими увеличение гибкости и диапазона движений в суставах после перкуссионного массажа [15]. Снижение мышечной жесткости уменьшает внутреннее сопротивление сокращению, позволяя большей доле генерируемой силы преобразовываться во внешнюю работу, что и отражается в увеличении показателей PW и PP.

В то же время время достижения пиковой мощности (tPP) не показало статистически значимых изменений ($p=0,45$). Это может означать, что примененный сверхкороткий протокол массажа влияет преимущественно на максимальную величину генерируемой силы (т.е. на способность рекрутировать больше двигательных единиц), но не на скорость ее развития (Rate of Force Development).

Таблица 2 – Динамика показателей газообмена в покое
Table 2 – Dynamics of gas exchange indicators at rest

Показатель Indicator	До массажа Before massage n = 12	После массажа After massage n = 12	Изменение (%) Change (%)	Статистическая значимость различий (P) Statistical significance of differences (P)
Минутный объем вентиляции (при температуре тела и атмосферном давлении)(V'E (BTPS)), л/мин Minute Ventilation (at body temperature and atmospheric pressure, saturated with water vapor) (V'E (BTPS)), L/min	42,04 ± 4,82	41,58 ± 4,35	-1,09%	p>0.05
Респираторный коэффициент (RER) Respiratory Exchange Ratio	1,45 ± 0,12	1,58 ± 0,15	+8,97%	p>0.05
Минутный объем потребления кислорода (при стандартных температуре и давлении, сухой газ) (V'O ₂ (STPD)), л/мин Minute volume of oxygen consumption (at standard temperature and pressure, dry) (V'O ₂ (STPD)), L/min	1,40 ± 0,18	1,40 ± 0,19	0,00%	p>0.05

Примечание. n – количество испытуемых
 Note. n – number of examinees

Анализ данных газообмена, записанных сразу после нагрузки (Таблица 2), не выявил статистически значимых изменений. Это ожидаемый результат, так как сам массаж не является метаболически затратной процедурой и не должен влиять на системный кислородный обмен. Стабильность потребления кислорода ($\dot{V}O_2$) и легочной вентиляции ($\dot{V}E$) в пострезультатном периоде подтверждает локальный, а не системный метаболический характер воздействия массажа. Наблюдаемый тренд к увеличению дыхательного коэффициента (RER), хоть и не достигший статистической значимости, может быть связан с усилением локального кровотока в мышцах под воздействием вибрации. Это, в свою очередь, могло способствовать более активному вымыванию CO_2 , накопленного в тканях, в системный кровоток, что и отразилось на показателе газообмена. Однако для подтверждения этой гипотезы требуются дальнейшие исследования с прямым измерением перфузии тканей.

Важно отметить, что полученные результаты не только демонстрируют эргогенный эффект, но и указывают на потенциальную роль перкуссии в оптимизации процессов восстановления, как это было показано для других физиотерапевтических методов, например, прессотерапии и различных технологий восстановительной медицины [4, 5, 7]. Подготавливая мышцы к работе, массаж может снижать риск микротравматизации и ускорять последующее восстановление.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Необходимо отметить, что настоящее исследование имеет определенное ограничение, связанное с отсутствием контрольной группы. Полученные положительные изменения могут быть частично обусловлены эффектом обучения при повторном выполнении тестирования. Для более точной оценки изолированного влияния массажа в будущих исследованиях

целесообразно включение контрольной группы, выполняющей тестирование в идентичных условиях без проведения перкуSSIONного массажа.

Исследование позволило сделать предположение об эффективности и практической целесообразности применения краткосрочного сеанса перкуSSIONного массажа в качестве эргогенного средства для повышения анаэробной работоспособности у квалифицированных спортсменов, специализирующихся в академической гребле. Несмотря на минимальную продолжительность воздействия, составлявшую всего 2 минуты 15 секунд, были зафиксированы статистически значимые и физиологически важные улучшения ключевых показателей мощности, определяемых в ходе 5-секундного Вингейт-теста. Установленный прирост пиковой мощности на 4,8% и общей выполненной работы на 5,2% является не просто статистическим фактом, а практически значимым результатом, который в условиях реальной соревновательной деятельности может обеспечить преимущество за счет более мощного стартового рывка, эффективного ответа на атаки соперников или более интенсивного финишного ускорения. Предполагается, что в основе наблюдаемого эффекта может лежать комплексный механизм, включающий как улучшение нейромышечной активации по типу постактивационной потенциации, так и улучшение вязко-эластичных свойств мышечной ткани. Отсутствие значимых изменений в системных показателях газообмена в покое дополнительно подтверждает преимущественно локальный характер воздействия данного метода. Таким образом, полученные данные позволяют рекомендовать применение перкуSSIONного массажа в качестве простого, доступного, неэнергозатратного и быстрого метода для интеграции в структуру стандартной разминки или в протоколы непосредственной предстартовой подготовки спортсменов.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Бирюков, А. А. Спортивный массаж: учебник для вузов / А. А. Бирюков. – Москва: Академия, 2015. – 400 с.
2. Коряк, Ю. А. Нейро-мышечные эффекты локального вибрационного воздействия в спорте высших достижений // Теория и практика физической культуры. – 2016. – № 1. – С. 78-81.
3. Макарова, Г. А. Спортивная медицина : учебник / Г. А. Макарова. – Москва : Советский спорт, 2015. – 480 с.
4. Мифтахов, С. Ф. Влияние прессотерапии на физиологические параметры и психоэмоциональное состояние гребцов-академистов / С. Ф. Мифтахов, Е. П. Артеменко // Наука и спорт: современные тенденции. – 2024. – Т. 12, № S2 (47). – С. 54-59.
5. Орджоникидзе, З. Г. Физиологические основы и медико-биологические технологии восстановления ра-

- ботоспособности в спорте / З. Г. Орджоникидзе, В. И. Павлов. – Москва : Спорт, 2018. – 248 с.
6. Платонов, В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения / В. Н. Платонов. – Киев : Олимпийская литература, 2015. – 752 с.
 7. Разумов, А. Н. Восстановительная медицина: роль и место в современном здравоохранении / А. Н. Разумов, И. П. Бобровницкий // Вестник восстановительной медицины. – 2017. – № 1(77). – С. 2-8.
 8. Солодков, А. С. Спортивная физиология: учебник / А. С. Солодков, Е. Б. Сологуб. – Санкт-Петербург: Изд-во «Олимпия», 2015. – 520 с.
 9. Солонщикова, В. С. Методические аспекты проведения Вингейт-теста и их теоретическое обоснование / В. С. Солонщикова, Ф. А. Мавлиев, А. З. Манина // Наука и спорт: современные тенденции. – 2019. – Т. 22, № 1(22). – С. 75-81.
 10. Тамбовцева, Р. В. Биоэнергетика мышечной деятельности у спортсменов-гребцов различной квалификации // Теория и практика физической культуры. – 2014. – № 9. – С. 25-28.
 11. Ципин, Л. Л. Оценка функционального состояния гребцов высокой квалификации на различных этапах подготовки / Л. Л. Ципин, Н. С. Загурский, С. В. Матвеев // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2016. – № 4 (134). – С. 296-301.
 12. Artemenko, E. P. Pressotherapy as a factor of performance improvement academic rowers / E. P. Artemenko, S. F. Miftakhov // Theory and Practice of Physical Culture. – 2024. – No. 12. – P. 26. – EDN SMP SMA.
 13. García-Sillero, M. Acute Effects of a Percussive Massage Treatment on Movement Velocity during Resistance Training / M. García-Sillero, J. Benítez-Porres, J. García-Romero [et al.] // International Journal of Environmental Research and Public Health. – 2021. – Vol. 18, No 15. – P. 7726.
 14. Imtiyaz, S. To compare the effect of vibration therapy and massage in prevention of delayed onset muscle soreness (DOMS) / S. Imtiyaz, Z. Veqar, M. Y. Shareef // Journal of clinical and diagnostic research: JCDR. – 2014. – Vol. 8, No 1. – P. 133-136.
 15. Konrad, A. The acute effects of a percussive massage treatment with a hypervolt device on plantar flexor flexibility and range of motion / A. Konrad, C. Glashüttner, M. M. Reiner [et al.] // Journal of sports science & medicine. – 2020. – Vol. 19, No 4. – P. 690-694.

REFERENCES:

1. Biryukov, A. A. Sports massage: Textbook for Universities / A. A. Biryukov. – Moscow: Academy, 2015. – 400 p.
2. Koryak, Yu. A. Neuro-muscular effects of local vibration exposure in elite sports // Theory and practice of physical culture. – 2016. – No. 1. – P. 78-81.
3. Makarova, G. A. Sports Medicine: Textbook / G. A. Makarova. – Moscow: Soviet Sport, 2015. – 480 p.
4. Miftakhov, S. F., Artemenko, E. P. Effects of pressotherapy on physiological parameters and psycho-emotional state of rowers // Science and sport: current trends. – 2024. – Vol. 12, No. S2 (47). – P. 54-59.
5. Ordzhonikidze, Z. G., Pavlov, V. I. Physiological foundations and medical-biological technologies for performance recovery in sports. – Moscow: Sport, 2018. – 248 p.
6. Platonov, V. N. System of athlete training in Olympic sports. General theory and its practical applications. – Kyiv: Olympic literature, 2015. – 752 p.
7. Razumov, A. N., Bobrovniisky, I. P. Restorative medicine: role and place in modern healthcare // Bulletin of restorative medicine. – 2017. – No. 1(77). – P. 2-8.
8. Solodkov, A. S., Sologub, E. B. Sports physiology: Textbook. – Saint Petersburg: Olympia Publishing House, 2015. – 520 p.
9. Solonshchikova, V. S., Mavliev, F. A., Manina, A. Z. Methodological aspects of Wingate test implementation and their theoretical substantiation // Science and sport: current trends. – 2019. – Vol. 22, No. 1(22). – P. 75-81.
10. Tambovtseva, R. V. Bioenergetics of muscle activity in rowers of various qualifications // Theory and practice of physical culture. – 2014. – No. 9. – P. 25-28.
11. Tsipin, L. L., Zagursky, N. S., Matveev, S. V. Assessment of functional state of highly qualified rowers at different training stages // Scientific Notes of the P. F. Lesgaft University. – 2016. – No. 4 (134). – P. 296-301.
12. Artemenko, E. P. Pressotherapy as a factor of performance improvement academic rowers / E. P. Artemenko, S. F. Miftakhov // Theory and practice of physical culture. – 2024. – No. 12. – P. 26. – EDN SMP SMA.
13. García-Sillero, M. Acute Effects of a Percussive Massage Treatment on Movement Velocity during Resistance Training / M. García-Sillero, J. Benítez-Porres, J. García-Romero [et al.] // International Journal of Environmental Research and Public Health. – 2021. – Vol. 18, No 15. – P. 7726.
14. Imtiyaz, S. To compare the effect of vibration therapy and massage in prevention of delayed onset muscle soreness (DOMS) / S. Imtiyaz, Z. Veqar, M. Y. Shareef // Journal of clinical and diagnostic research: JCDR. – 2014. – Vol. 8, No 1. – P. 133-136.
15. Konrad, A. The acute effects of a percussive massage treatment with a hypervolt device on plantar flexor flexibility and range of motion / A. Konrad, C. Glashüttner, M. M. Reiner [et al.] // Journal of sports science & medicine. – 2020. – Vol. 19, No 4. – P. 690-694.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Артеменко Елена Павловна (Artemenko Elena Pavlovna) – доктор педагогических наук, профессор кафедры адаптивной физической культуры; Поволжский государственный университет физической культуры, спорта и туризма; 420010, г. Казань, территория Деревня Универсиады, 35; e-mail: elenaart-712@yandex.ru, ORCID: 0009-0009-7023-4033

Мавлиев Фанис Азгатович (Mavliev Fanis Azgatovich) – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник НИИ физической культуры и спорта; Поволжский государственный университет физической культуры, спорта и туризма; 420010, Россия, г. Казань, территория Деревня Универсиады, 35; e-mail: fanis16rus@mail.ru, ORCID: 0000-0001-8981-7583

Мифтахов Салават Фаритович (Miftakhov Salavat Faritovich) – старший преподаватель кафедры педагогики и психологии в сфере физической культуры и спорта; Поволжский государственный университет физической культуры, спорта и туризма; 420010, г. Казань, территория Деревня Универсиады, 35; e-mail: salavatmiftahov@yandex.ru, ORCID: 0009-0005-8103-7941

Авторы внесли равноценный вклад в работу / The authors contributed equally to the work

- Поступила в редакцию 13 августа 2025 г.
- Поступила в редакцию 10 сентября 2025 г.
- Submitted to the editorial board on August 13, 2025
- Accepted for publication September 10, 2025

Раскрытие информации о конфликте интересов / Disclosure of conflicts of interest

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов / The author declare no conflict of interest

ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Артеменко, Е.П. Влияние краткосрочного сеанса перкуссионного массажа на анаэробную производительность и показатели газообмена у спортсменов, специализирующихся в академической гребле / Е.П. Артеменко, Ф.А. Мавлиев, С.Ф. Мифтахов // Наука и спорт: современные тенденции. – 2025. – Т. 13, № 3 – С. 8-14. DOI: 10.36028/2308-8826-2025-13-3-8-14

FOR CITATION

Artemenko E.P., Mavliev F.A., Miftakhov S.F. Influence of a short-term percussion massage session on anaerobic performance and gas exchange indicators in rowers. Science and sport: current trends. - 2025. - Vol. 13, No. 3 - pp. 8-14. DOI: 10.36028/2308-8826-2025-13-3-8-14

