Культура физическая и здоровье. 2026. № 2 (98). С. 615-619.
Physical Culture and Health. 2026, 2 (98), 615-619.

Научная статья
УДК 797.22
DOI: 10.47438/1999-3455_2026_2_615

РОЛЬ ПЛАВАНИЯ В СИСТЕМЕ ФИЗИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА






Дмитрий Владимирович Мальцев[1], Сергей Алексеевич Барченко[2],
Константин Витальевич Зырянов[3], Анастасия Сергеевна Ласюк[4]

Московский городской педагогический университет, Москва, Россия[1]
Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена Санкт-Петербург, Россия [2]
Санкт-Петербургский государственный политехнический университет Петра Великого, Санкт-Петербург, Россия[3, 4]

[1]Кандидат педагогических наук, преподаватель кафедры адаптологии и спортивной подготовки, e-mail: maltsev268886@mail.ru, ORSID 0000-0002-6930-3101
[2]кандидат педагогических наук, доцент, директор филиала в г. Ташкенте, ORSID 0000-0001-7071-3527
[3]ассистент кафедры физической подготовки и спорта, ORCID 0009-0000-1556-7948
[4] магистрант, ORCID: 0009-0002-7504-4932

Аннотация. Цель данной работы – научно обосновать роль плавания в системе физической реабилитации через призму биомеханики, физиологии и педагогики. Статья посвящена комплексному анализу плавания как ведущего средства физической реабилитации. Рассматриваются фундаментальные биомеханические свойства водной среды (гравитационная разгрузка, гидростатическое давление, сопротивление) и их влияние на опорно-двигательный аппарат. Проводится физиологическое обоснование применения плавания при патологиях сердечно-сосудистой, дыхательной и нервной систем. Особое внимание уделяется дифференциации методик в зависимости от нозологической группы и этапа восстановительного лечения. Эффективность реабилитации повышается при комплексном применении плавания с другими средствами физической реабилитации. Обосновывается уникальный педагогический потенциал плавания в формировании мотивации к выздоровлению и социализации лиц с инвалидностью.

Ключевые слова: физическая реабилитация, плавание, гидрокинезотерапия, водная среда, гравитационная разгрузка, адаптивная физическая культура, нагрузка на позвоночник, мышцы, психотерапия.

Для цитирования: Роль плавания в системе физической реабилитации при заболеваниях опорно-двигательного аппарата / *Д. В. Мальцев, С. А. Барченко, К. В. Зырянов [и др.]* // Культура физическая и здоровье. 2026. № 2. С. 615-619. DOI: 10.47438/1999-3455_2026_2_615.

Введение

Физическая реабилитация как направление клинической медицины и адаптивной физической культуры переживает этап активной методологической трансформации. На смену узкому пониманию восстановительного лечения как суммы массажных и физиотерапевтических процедур приходит концепция активной кинезотерапии, где пациент из пассивного объекта становится активным субъектом процесса. В этом контексте плавание занимает эксклюзивное положение, поскольку сочетает свойства физического упражнения и уникальной терапевтической среды.

Материалы и методы исследования

Вода обладает тремя фундаментальными свойствами, превращающими ее в идеальную среду для восстановительных мероприятий: выталкивающая сила (закон Архимеда), гидростатическое давление и сопротивление движению [7, 18].

При погружении в воду по шею масса тела человека, согласно принципу Архимеда, составляет лишь 10 % от исходной. Это кардинально снижает осевую нагрузку на позвоночник, тазобедренные, коленные и голеностопные суставы. Для пациента с коксартрозом или компрессионным переломом позвонков, который не может

© Мальцев Д.В., Барченко С.А.,
Зырянов К.В., Ласюк А.С., 2026

выполнять упражнения на суше из-за боли, вода создает условия безболезненного движения. Это позволяет начать реабилитацию на более ранних этапах, предотвращая развитие контрактур и гипотрофии мышц от бездействия [10]. Более того, устранение гравитационного фактора способствует декомпрессии межпозвоночных дисков, что является патогенетическим лечением при остеохондрозе.

Давление столба воды на тело (0,735 мм рт. ст. на см глубины) оказывает мощное системное действие. Оно сдавливает венозное русло, облегчая венозный возврат к сердцу, что критически важно при варикозной болезни и посттромбофлебитическом синдроме. Компрессионное воздействие на грудную клетку повышает работу дыхательной мускулатуры: вдох становится затруднен (тренировка инспираторных мышц), а выдох – облегчен. Это физиологичный метод укрепления диафрагмы и межреберных мышц, незаменимый при бронхиальной астме и хронической обструктивной болезни легких [3, 19].

Сопротивление воды в 12–14 раз превышает сопротивление воздуха. При этом, в отличие от тренажера с фиксированным весом, сопротивление воды изотонично и плавно возрастает пропорционально приложенному усилию [17, 20]. Это исключает «ударную волну» на суставы в начале движения, характерную для блочных симуляторов. Мышцы тренируются в безопасном режиме «плавной нагружаемости», что исключает риск повторного повреждения связочного аппарата.

Реабилитационный потенциал плавания не ограничивается опорно-двигательным аппаратом. Он распространяется на ключевые витальные системы организма [1, 21].

Кардиореспираторная система. Горизонтальное положение тела в воде облегчает работу сердца по проталкиванию крови, снижая постнагрузку. В сочетании с гидростатической компрессией конечностей это приводит к централизации кровообращения и увеличению ударного объема сердца. Систематические занятия плаванием у пациентов с артериальной гипертензией 1–2 степени формируют устойчивую брадикардию покоя и снижают периферическое сосудистое сопротивление. В отношении дыхания: преодоление давления воды на вдохе является лучшей формой дыхательной гимнастики, увеличивающей жизненную емкость легких и экскурсию грудной клетки [4, 11].

Неврологическая реабилитация. Для пациентов с детским церебральным параличом (ДЦП) плавание часто становится единственной средой, где они обретают относительную свободу движений. Вода снижает спастичность мускулатуры (температурная релаксация и снятие стресса), а выталкивающая сила позволяет выполнять шаговые и хватательные движения, невозможные на суше. Мощная проприоцептивная стимуляция (афферентация от всей поверхности кожи) способствует активации сенсорных зон коры головного мозга, что особенно ценно в детской неврологии [2, 8].

Психоэмоциональный статус. Погружение в воду вызывает состояние, близкое к тактильной депривации и невесомости. Это снижает уровень кортизола и нервно-психического напряжения. Для пациентов с хроническим болевым синдромом вода разрывает порочный круг «боль – страх движения – гиподинамия – усиление боли». Возможность выполнять амплитудные движения без боли возвращает утраченное чувство контроля над собственным телом.

Научная организация процесса реабилитации требует строгой классификации упражнений по задачам и этапам лечения.

Реабилитация при травмах опорно-двигательного аппарата (на примере послеоперационного восстановления передней крестообразной связки):

1 этап (иммобилизационный). Акцент на упражнения в ванне или малом бассейне. Сгибание и разгибание стопы, облегченные движения голенью без осевой нагрузки. Задача: активация «мышечной помпы», профилактика отеков.

2 этап (ранний восстановительный). Плавание с доской на ногах кролем. Запрещены брасс (ротационная нагрузка на мениски и связки) и движения ластами. Горизонтальное вытяжение позвоночника.

3 этап (поздний восстановительный). Акцент на гидрореабилитацию с элементами спортивного плавания. Использование лопаток для рук с целью дозированного увеличения сопротивления без ударов [16].

Реабилитация кардиологических больных. Методика кардинально отличается от спортивной подготовки. Недопустима работа на задержке дыхания (ныряние), так как это провоцирует парасимпатическую реакцию и может вызвать рефлекторную остановку сердца у ослабленных больных. Рекомендован темповый спокойный кроль на спине с длинными «протяжками» или лежачие упражнения аквааэробики с контролем пульса (не выше 120 уд/мин). Главный критерий дозирования – не метраж, а частота сердечных сокращений, соответствующая индивидуальному тренировочному коридору [5, 21].

Реабилитация при заболеваниях позвоночника. Золотым стандартом является плавание на спине без фазы проноса рук над водой (скользящий стиль), либо брасс с длинной паузой скольжения. Основная задача – декомпрессия и формирование «мышечного корсета». Ошибкой многих методистов является назначение плавания «баттерфляй» или резких поворотов «маятник», генерирующих скручивание в поясничном отделе. Плавание должно быть строго симметричным [9, 12].

В отличие от механотерапии на тренажерах, плавание несет в себе мощнейший педагогический потенциал. Во-первых, среда воды требует от пациента нового сенсомоторного обучения, что активирует нейропластичность мозга. Во-вторых, фактор преодоления водобоязни (гидрофобии) играет роль психотерапии. Человек, переживший тяжелую травму или инфаркт, подсознательно боится любого физического дискомфорта, в том числе учащенного сердцебиения [6, 13–15]. Погружение лица в воду с контролируемой задержкой дыхания и последующим выдохом – это технология «экспозиционной терапии», снижающая общую тревожность и страх перед нагрузками. В-третьих, плавание является мощным инструментом социализации в адаптивной физической культуре, особенно для инвалидов-колясочников. В воде человек с параплегией сравнивается в двигательных возможностях со здоровым пловцом. Исчезновение дефекта осанки, свободное перемещение в трехмерном пространстве формирует позитивную Я-концепцию и предотвращает развитие депрессивных расстройств, связанных с инвалидизацией.

Выводы

Роль плавания в системе физической реабилитации уникальна и не может быть компенсирована никакими другими средствами лечебной физкультуры или аппаратной физиотерапии. Гравитационная разгрузка открывает «терапевтическое окно» для ранней вертикализации пациентов с осевыми болями. Гидростатическое давление является кардиопротективным и венотонизирующим природным механизмом. Отсутствие ударной волны позволяет тренировать силу и выносливость без износа суставных хрящей. Терапевтическая ценность

плавания определяется не скоростью преодоления дистанции, а строгим соответствием методики клиническому диагнозу, что требует от специалиста по реабилитации глубоких знаний биомеханики и физиологии водной локомоции.

Библиографический список

1. Bocharin I., Guryanov M., Kolokoltsev M., Vorozheikin A., Gryaznykh A., Romanova E., Kiselev Y. Cardiac diagnostics of student-athletes by the hrv method // Journal of Physical Education and Sport. 2021. Т. 21. № 6. С. 3496–3503.

2. Bocharin I., Guryanov M., Romanova E., Suldin P., Kolokoltsev M., Bayankin O., Lozovaya M., Tyupa P., Aganov S., Pronin E. Physical development and functional state of the neuromuscular apparatus of students of different health groups // Journal of Physical Education and Sport. 2023. Т. 23. № 7. С. 1583–1589.

3. Gryaznykh A., Kiseleva M.M., Kolokoltsev M., Vorozheikin A., Belykh V., Romanova E., Aganov S., Tarasov A. Cortisol and testosterone content variability in blood serum of professional wrestlers under different conditions of physical activity // Journal of Physical Education and Sport. 2022. Т. 22. № 2. С. 448–454.

4. Kolokoltsev M., Kuznetsova L., Makeeva V., Ustselemova N., Romanova E., Savchenkov A., Mischenko N., Vorozheikin A., Bolotin A., Skaliy A. Physical education of girls from different somatotypes and health groups // Journal of Physical Education and Sport. 2021. Т. 21. № 2. С. 852–859.

5. Metalnikov A., Eshiev A., Vorozheikin A., Sushchenko V., Gerasimov K., Shirokova M., Guryanov M., Loginov D., Meiramova A., Izbassarova I., Dyussenova L., Balashkevich N., Tyupa P. Effectiveness of physical rehabilitation methods after knee arthroscopy for sports injuries // Journal of Physical Education and Sport. 2024. Т. 24. № 11. С. 1892–1900.

6. Mischenko N., Kolokoltsev M., Vorozheikin A., Romanova E., Bolotin A., Aganov S., Velikaya O. An innovative package of training techniques effectiveness in taekwondo // Journal of Physical Education and Sport. 2021. Т. 21. № Suppl. 6. С. 3214–3221.

7. Romanova E., Kolokoltsev M., Vorozheikin A., Limarenko O., Bolotin A., Trifonenkova T., Apoyan S., Balashkevich N. Physical activity and metabolism of girls with different somatotypes // Journal of Physical Education and Sport. 2022. Т. 22. № 4. С. 900–906.

8. Romanova E., Vorozheikin A., Konovalov D., Vrachinskaya T., Fedorov V., Kondrashova Ye., Aganov S., Garov S., Kolokoltsev M.M. The dependence of the academic performance of university students on the level of their physical activity // Journal of Physical Education and Sport. 2023. Т. 23. № 2. С. 404–409.

9. Romanova E., Vorozheikin A., Metalnikov A., Gryaznykh A., Maukayeva S., Zolotukhina I., Ryzhkova L., Vrachinskaya T., Garov S., Bolotin A., Pronin E., Anisimov M., Konovalov D., Tkachenko M. Cardiorespiratory and anthropometric parameters in athletes across various sports // Journal of Physical Education and Sport. 2024. Т. 24. № 8. С. 1868–1874.

10. Аганов С.С., Иванова Е.С., Сурмило С.В. Коррекция роста и осанки // Психолого-педагогические проблемы безопасности человека и общества. 2021. № 4 (53). С. 23–27.

11. Карпов Д.А., Понимасов О.Е. Факторы, определяющие необходимость использования гидродинамической тренировки в длительном плавании корабельных специалистов ВМФ России // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. 2018. № 9 (163). С. 136–139.

12. Николаев С.В., Понимасов О.Е., Миронов А.О. Использование замещающих упражнений преобразующей направленности при обучении прикладному плаванию спасателей МЧС России // Проблемы управления рисками в техносфере. 2015. № 4 (36). С. 166–168.

13. Плавание в структуре подготовки педагога физического воспитания / О.Е. Понимасов [и др.]. СПб., 2022.

14. Плавание и легководолазная подготовка / О.В. Новосельцев [и др.]: учебник. СПб., 2003.

15. Понимасов О.Е. Гидрогенные локомоции как двигательные субстраты реализации функций прикладного плавания // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. 2014. № 4 (110). С. 127–130.

16. Понимасов О.Е. Замещение гидрогенных локомоций при обучении прикладному плаванию курсантов военных вузов // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. 2015. № 3. С. 76–77.

17. Понимасов О.Е. Синхронизированное формирование динамических объединений при обучении военно-прикладному плаванию // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. 2014. № 1 (107). С. 139–142.

18. Понимасов О.Е., Грачев К.А. Спецификация попеременно-симметричной идеально-типической комбинации техники прикладного плавания // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. 2015. № 3 (121). С. 106–110.

19. Понимасов О.Е., Лайшев Р.А. Индивидуально-ориентированное преобразование движений в условиях массового обучения прикладному плаванию // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. 2013. № 8 (102). С. 128–131.

20. Понимасов О.Е., Николаев С.В. Индивидуально-вариативное целеполагание как условие проектирования стилевых вариаций плавания // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. 2013. № 11 (105). С. 134–137.

21. Сущенко В.П., Смирнов А.П., Агаев Р.А. Особенности подготовки студентов к выполнению норм и требований Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса ГТО // Неделя науки СПбПУ. материалы научной конференции с международным участием. 2017. С. 88–90.

References

1. Bocharin I., Guryanov M., Kolokoltsev M., Vorozheikin A., Gryaznykh A., Romanova E., Kiselev Y. Cardiac diagnostics of student-athletes by the hrv method // Journal of Physical Education and Sport. 2021. Т. 21. № 6. S. 3496–3503.

2. Bocharin I., Guryanov M., Romanova E., Suldin P., Kolokoltsev M., Bayankin O., Lozovaya M., Tyupa P., Aganov S., Pronin E. Physical development and functional state of the neuromuscular apparatus of students of different health groups // Journal of Physical Education and Sport. 2023. T. 23. № 7. S. 1583–1589.

3. Gryaznykh A., Kiseleva M.M., Kolokoltsev M., Vorozheikin A., Belykh V., Romanova E., Aganov S., Tarasov A. Cortisol and testosterone content variability in blood serum of professional wrestlers under different conditions of physical activity // Journal of Physical Education and Sport. 2022. T. 22. № 2. S. 448–454.

4. Kolokoltsev M., Kuznetsova L., Makeeva V., Ustselemova N., Romanova E., Savchenkov A., Mischenko N., Vorozheikin A., Bolotin A., Skaliy A. Physical education of girls from different somatotypes and health groups // Journal of Physical Education and Sport. 2021. T. 21. № 2. S. 852–859.

5. Metalnikov A., Eshiev A., Vorozheikin A., Sushchenko V., Gerasimov K., Shirokova M., Guryanov M., Loginov D., Meiramova A., Izbassarova I., Dyussenova L., Balashkevich N., Tyupa P. Effectiveness of physical rehabilitation methods after knee arthroscopy for sports injuries // Journal of Physical Education and Sport. 2024. T. 24. № 11. S. 1892–1900.

6. Mischenko N., Kolokoltsev M., Vorozheikin A., Romanova E., Bolotin A., Aganov S., Velikaya O. An innovative package of training techniques effectiveness in taekwondo // Journal of Physical Education and Sport. 2021. T. 21. № Suppl. 6. S. 3214–3221.

7. Romanova E., Kolokoltsev M., Vorozheikin A., Limarenko O., Bolotin A., Trifonenkova T., Apoyan S., Balashkevich N. Physical activity and metabolism of girls with different somatotypes // Journal of Physical Education and Sport. 2022. T. 22. № 4. S. 900–906.

8. Romanova E., Vorozheikin A., Konovalov D., Vrachinskaya T., Fedorov V., Kondrashova Ye., Aganov S., Garov S., Kolokoltsev M.M. The dependence of the academic performance of university students on the level of their physical activity // Journal of Physical Education and Sport. 2023. T. 23. № 2. S. 404–409.

9. Romanova E., Vorozheikin A., Metalnikov A., Gryaznykh A., Maukayeva S., Zolotukhina I., Ryzhkova L., Vrachinskaya T., Garov S., Bolotin A., Pronin E., Anisimov M., Konovalov D., Tkachenko M. Cardiorespiratory and anthropometric parameters in athletes across various sports // Journal of Physical Education and Sport. 2024. T. 24. № 8. S. 1868–1874.

10. Aganov S.S., Ivanova E.S., Surmilo S.V. Korrekciya rosta i osanki // Psihologo-pedagogicheskie problemy bezopasnosti cheloveka i obshchestva. 2021. № 4 (53). S. 23–27. (In Russian)

11. Karpov D.A., Ponimasov O.E. Faktory, opredelyayushchie neobhodimost' ispol'zovaniya gidrodinamicheskoj trenirovki v dlitel'nom plavanii korabel'nyh specialistov VMF Rossii // Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta. 2018. № 9 (163). S. 136–139. (In Russian)

12. Nikolaev S.V., Ponimasov O.E., Mironov A.O. Ispol'zovanie zameshchayushchih uprazhnenij preobrazuyushchej napravlennosti pri obuchenii prikladnomu plavaniyu spasatelej MCHS Rossii // Problemy upravleniya riskami v tekhnosfere. 2015. № 4 (36). S. 166–168. (In Russian)

13. Plavanie v strukture podgotovki pedagoga fizicheskogo vospitaniya / O.E. Ponimasov [i dr.]. SPb., 2022. (In Russian)

14. Plavanie i legkovodolaznaya podgotovka / O.V. Novosel'cev [i dr.]: uchebnik. SPb., 2003. (In Russian)

15. Ponimasov O.E. Gidrogennye lokomocii kak dvigatel'nye substraty realizacii funkcij prikladnogo plavaniya // Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta. 2014. № 4 (110). S. 127–130. (In Russian)

16. Ponimasov O.E. Zameshchenie gidrogennyh lokomocij pri obuchenii prikladnomu plavaniyu kursantov voennyh vuzov // Fizicheskaya kul'tura: vospitanie, obrazovanie, trenirovka. 2015. № 3. S. 76–77. (In Russian)

17. Ponimasov O.E. Sinhronizirovannoe formirovanie dinamicheskih ob"edinenij pri obuchenii voenno-prikladnomu plavaniyu // Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta. 2014. № 1 (107). S. 139–142. (In Russian)

18. Ponimasov O.E., Grachev K.A. Specifikaciya poperemenno-simmetrichnoj ideal'no-tipicheskoj kombinacii tekhniki prikladnogo plavaniya // Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta. 2015. № 3 (121). S. 106–110. (In Russian)

19. Ponimasov O.E., Lajshev R.A. Individual'no-orientirovannoe preobrazovanie dvizhenij v usloviyah massovogo obucheniya prikladnomu plavaniyu // Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta. 2013. № 8 (102). S. 128–131. (In Russian)

20. Ponimasov O.E., Nikolaev S.V. Individual'no-variativnoe celepolaganie kak uslovie proektirovaniya stilevyh variacij plavaniya // Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta. 2013. № 11 (105). S. 134–137. (In Russian)

21. Sushchenko V.P., Smirnov A.P., Agaev R.A. Osobennosti podgotovki studentov k vypolneniyu norm i trebovanij Vserossijskogo fizkul'turno-sportivnogo kompleksa GTO // Nedelya nauki SPbPU. materialy nauchnoj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem. 2017. S. 88–90. (In Russian)

Поступила в редакцию 14.04.2026
Подписана в печать 30.06.2026

Original article
UDC 797.22
DOI: 10.47438/1999-3455_2026_2_615

THE ROLE OF SWIMMING IN THE SYSTEM OF PHYSICAL REHABILITATION IN DISEASES OF THE MUSCULOSKELETAL SYSTEM

Dmitry V. Maltsev[1], Sergey A. Barchenko[2],
Konstantin V. Zyryanov[3], Anastasia S. Lasuk[4]

Moscow City University, Moscow, Russia[1]
Herzen Russian State Pedagogical University, St. Petersburg, Russia [2]
Peter the Great St. Petersburg State Polytechnic University, St. Petersburg, Russia[3, 4]

[1]Candidate of Pedagogical Sciences, Lecturer at the Department of Adaptology and Sports Training, e-mail: maltsev268886@mail.ru, ORSID 0000-0002-6930-3101

[2]Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Director of the Branch in Tashkent, ORSID 0000-0001-7071-3527

[3] Assistant of the Department of Physical Training and Sports, ORCID 0009-0000-1556-7948 4 Master's student, ORCID: 0009-0002-7504-4932

Abstract. The purpose of this work is to scientifically substantiate the role of swimming in the system of physical rehabilitation through the prism of biomechanics, physiology, and pedagogy. The article focuses on a comprehensive analysis of swimming as a leading means of physical rehabilitation. It examines the fundamental biomechanical properties of the aquatic environment (gravitational unloading, hydrostatic pressure, and resistance) and their impact on the musculoskeletal system. The article provides a physiological rationale for the use of swimming in the treatment of cardiovascular, respiratory, and nervous system pathologies. Special attention is given to the differentiation of swimming techniques based on the nosological group and the stage of rehabilitation treatment. The effectiveness of rehabilitation is increased by the complex application of swimming with other means of physical rehabilitation. The unique pedagogical potential of swimming in the formation of motivation for recovery and socialization of persons with disabilities is substantiated.

Keywords: physical rehabilitation, swimming, hydrokinesiotherapy, aquatic environment, gravitational unloading, adaptive physical culture, spinal load, muscles, psychotherapy

Cite as: *Maltsev D. V., Barchenko S. A., Zyryanov K. V., Lasyuk A. S.* The Role of Swimming in the System of Physical Rehabilitation for Musculoskeletal Disorders // Physical Culture and Health. 2026. No. 2. P. 615-619. DOI: 10.47438/1999-3455_2026_2_615.

Received 14.04.2026
Accepted 30.06.2026