

# Физиология Physiology

Научная статья  
УДК 615.8 + 616.1/.9  
DOI: 10.14529/hsm23s101

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ФЛОАТ-КАМЕР В СИСТЕМЕ ВОССТАНОВЛЕНИЯ СПОРТСМЕНОВ В ПОДГОТОВИТЕЛЬНОМ ПЕРИОДЕ

*Н.П. Петрушкина*, 25ppnn@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0830-0206>

*Е.В. Звягина*, zv-aev@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8808-1148>

*Я.В. Латышин*, dokchel@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1968-2315>

Уральский государственный университет физической культуры, Челябинск, Россия

**Аннотация. Цель:** оценка релевантного терапевтического эффекта применения деприват-камер (флоат-камер) в предсоревновательный период. **Материалы и методы исследования.** Под наблюдением находились 62 спортсмена (18–21-летнего возраста). Спортсмены экспериментальной группы после тренировочного микроцикла находились во флоат-камере 60 минут. Схема рекреации состояла из 12 процедур флотации-REST, проводимой дважды в неделю в течение полутора месяцев. Процедура выполнялась в акустически закрытой и светоизолированной камере бассейна, заполненной теплым концентрированным раствором сульфата магния. Оценка восстановительного эффекта проводилась с учетом физиологических показателей (запись R–R-интервалов) в сомнологический период с помощью мониторинговой системы датчика Bodyguard-2 от Firstbeat (Firstbeat-Technology, Финляндия). **Результаты.** Результаты выполненного исследования эффективности применения в подготовительном периоде флоат-камер свидетельствуют о положительном влиянии данного метода на восстановление спортсмена. Преобладание качественного восстановительного периода в процессе сна в экспериментальной группе достоверно выше, чем в эталонной группе. **Заключение.** Результаты оценки вариабельности сердечного ритма подтверждают положительное влияние данной процедуры и на сердечно-сосудистую систему.

**Ключевые слова:** сенсорная депривация, флоатинг, флоат-камера, восстановление, спортсмены

**Для цитирования:** Петрушкина Н.П., Звягина Е.В., Латышин Я.В. Эффективность применения флоат-камер в системе восстановления спортсменов в подготовительном периоде // Человек. Спорт. Медицина. 2023. Т. 23, № S1. С. 7–12. DOI: 10.14529/hsm23s101

Original article  
DOI: 10.14529/hsm23s101

## THE EFFICACY OF THE FLOAT TANK FOR THE RECOVERY OF ATHLETES DURING THE EARLY SEASON

*N.P. Petrushkina*, 25ppnn@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0830-0206>

*E.V. Zvyagina*, zv-aev@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8808-1148>

*Y.V. Latushin*, dokchel@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1968-2315>

Ural State University of Physical Education, Chelyabinsk, Russia

**Abstract. Aim.** The paper aims to identify a relevant therapeutic effect of a float tank during the early season. **Materials and methods.** The study involved 62 athletes from 18 to 21 years of age. Following a training microcycle, the experimental group had a 60-minute session in the float tank. The recovery program consisted of 12 sessions in the float tank, twice a week, during a month and a half. The float tank was a light- and sound-proof environment filled with warm, concentrated magnesium sulfate. Physiological measurements (R-R cardiac intervals) were performed during sleep by means of the Firstbeat Bodyguard 2

heart rate monitor (Finland). **Results.** The results obtained demonstrated a positive effect of the float tank on the recovery of athletes during the early season. In the experimental group, the quality of sleep was significantly higher compared to the control group. **Conclusion.** Heart rate variability measurements confirmed a positive effect of this procedure on the cardiovascular system.

**Keywords:** sensory deprivation, floating, float tank, recovery, athletes

**For citation:** Petrushkina N.P., Zvyagina E.V., Latushin Y.V. The efficacy of the float tank for the recovery of athletes during the early season. *Human. Sport. Medicine.* 2023;23(S1):7–12. (In Russ.) DOI: 10.14529/hsm23s101

**Введение.** Сохранение здоровья спортсмена и его восстановление определяются корректностью тренировочного процесса. В связи с этим специалистами в области спортивной медицины и рекреации совершенствуются программы сохранения физической работоспособности и восстановления функциональных систем [1–7]. Таким образом, поиск новых подходов к восстановлению спортсменов является актуальной проблемой.

В контексте вышесказанного заслуживает внимания такой метод, как флоатинг-терапия, который является физиотерапевтической процедурой, используемой в медицине для лечения нарушений опорно-двигательной системы (фибромиалгии, тенденита, бурсита, радикулита, артрита), судорожного и болевых синдромов, кожных заболеваний (экзема, фурункулез), некоторых психосоматических расстройств [1, 3, 4, 6]. Подробное описание и возможности применения метода в терапии представлено в работах, посвященных использованию флоатинга в медицине и в реабилитационных направлениях [4].

Этот метод глубокого расслабления скелетных мышц был разработан врачом-невропсихологом Д. Лилли (1954 г.) после исследования неврологического статуса человека в условиях вынужденной изоляции от внешних факторов сенсомоторного действия. При оценке результатов такой сенсорной депривации автор регистрировал адекватную динамику параметров соматического, психологического, эмоционального статуса. Позднее научное обоснование получило применение камер флоатации (1970 г., П. Судефельд, Р. Борри) в физиотерапевтических целях как метод «терапии ограниченной средовой стимуляции» (Restricted Environmental Stimulation Therapy – REST) [1–5]. Авторы ряда работ [1, 3, 4, 7] объясняли терапевтический эффект процедуры выраженным расслаблением мышц и возникновением у пациентов ощущения состояния невесомости, что обеспечивалось запол-

нением бассейна концентрированным раствором английской соли (плотность раствора (1,68 г/см<sup>3</sup>).

Эффекту расслабления способствуют и условия выполнения флоатинга, который проводится в акустически закрытой и светоизолированной камере бассейна. Благодаря этому сенсорно-локомоторные воздействия (проприоцепторы, зрительный, слуховой, анализаторы и т. д.) минимизируются для того, чтобы аугментировать восстановительный эффект (расслабление). Механизм обеспечивается снижением потока нервных импульсов в центры управления функциональными сенсорными системами (гипокинезия, гиподинамия, низкий уровень зрительного, слухового потенциалов).

**Цель:** оценка релевантного терапевтического эффекта применения деприват-камер (флоат-камер) в предсоревновательный период.

**Материалы и методы исследования.** Под наблюдением находились 62 спортсмена (18–21-летнего возраста). Однородность групп обеспечивалась рядом условий: возраст, спортивная квалификация, режим питания, план тренировочного процесса. Данная совокупность вероятностным стратифицированным отбором разделена на экспериментальную и эталонную группу. Опанты после ознакомления с преимуществами и рисками данного проекта дали письменное согласие на добровольное участие.

Спортсмены экспериментальной группы после тренировочного микроцикла находились во флоат-камере 60 минут. Схема рекреации состояла из 12 процедур флоатации-REST, проводимой дважды в неделю в течение полутора месяцев. Процедура выполнялась в акустически закрытой и светоизолированной камере бассейна, заполненной теплым концентрированным раствором сульфата магния.

Оценка восстановительного эффекта проводилась с учетом физиологических показателей (запись R–R-интервалов) в сомнологи-

ческий период с помощью мониторинговой системы датчика Bodyguard-2 от Firstbeat (Firstbeat-Technology, Финляндия). Программное обеспечение (версия 5.3.0.4) позволяет персонализировать параметрические показатели (частоту сердечных сокращений, потребление кислорода, вегетативный статус и т. д.) и определить «восстановительный индекс». Статистический анализ включал: расчет значений, ошибок, сравнение (средне-групповых) по критерию Стьюдента.

**Результаты исследования.** Полученные результаты представлены в табл. 1, 2.

Результаты оценки показателей, характеризующих работу кардиореспираторной системы во время сна спортсменов, находящихся под наблюдением (см. табл. 1), подтверждают положительное влияние данной процедуры на процессы восстановления. Одномоментное поступление объемной трансдермальной дозы естественного миорелаксанта – магния – по-видимому, является одной из причин эффекта

Таблица 1  
Table 1

Результаты оценки показателей кардиореспираторной системы во время сна (M ± m)  
Cardiorespiratory measurements during sleep (M ± m)

Показатель / Parameter	Группа / Group				t
	основная / experimental		контрольная / control		
	M ± m	min-max	M ± m	min-max	
Частота сердечных сокращений, ЧСС, уд./мин Heart rate, HR, bpm	56,2 ± 1,08	42–75	67,4 ± 1,67	50–95	5,10
Частота дыхания, ЧД/мин Respiratory rate, breaths per minute	14,8 ± 0,26	11,8–18,9	16,2 ± 0,21	13,1–19,7	3,74
Емкость легких, л/мин Lung capacity, l/min	8,3 ± 0,45	4,2–16,1	9,1 ± 0,25	6,7–13,8	2,52
Максимальное потребление кислорода, МПК, мл/кг/мин (покой) Maximal oxygen consumption at rest, VO2 max, ml/kg/min	4,7 ± 0,21	3,1–8,6	5,2 ± 0,18	3,33–8,57	3,41
Максимальное значение потребления кислорода, в мл/кг/мин (нагрузка) Maximal oxygen consumption under exercise, VO2 max, ml/kg/min	18,1 ± 1,56	6,2–48,6	12,7 ± 0,63	5,8–24,2	3,12

Таблица 2  
Table 2

Результаты оценки качества восстановления во время сна (M ± m)  
Recovery measurements during sleep (M ± m)

Показатель / Parameter	Группа / Group				t
	основная / experimental		контрольная / control		
	M ± m	min-max	M ± m	min-max	
Время релакса, % Recovery time, %	76,0 ± 1,42	65–93	66,7 ± 0,65	51–87	2,65
Время стресса, % Time under stress, %	22,0 ± 0,21	18–26	31,1 ± 0,05	29–39	41,7
Тонус парасимпатической нервной системы, у. е. Parasympathetic tone, c. u.	135,5 ± 3,12	122–191	111,2 ± 3,44	116–187	1,94
Тонус симпатической нервной системы, у. е. Sympathetic tone, c. u.	101,5 ± 4,71	40–121	123,4 ± 3,65	109–178	4,03
Вегетативный баланс (симпатика/парасимпатика) Autonomic balance (sympathetic/ parasympathetic systems)	0,82 ± 0,029	0,71–1,32	1,51 ± 0,034	1,06–1,79	5,64
Восстановительный индекс Recovery index	243,4 ± 6,71	169–263	122,3 ± 1,6	112–153	11,6

мышечного расслабления (миореклапсирующий эффект). Очевидно, благодаря комплексному физико-химическому воздействию снижается уровень стресс-гормонов (адреналина, кортизола); при этом уровни гормонов удовольствия (серотонина, дофамина, эндорфинов), а также окситоцина возрастают, способствуя разворачиванию программ функциональных восстановительных систем. Эти теоретические предположения, однако, требуют фактических доказательств.

Факт преобладания тонуса парасимпатической нервной системы (ПНС) в сомнологическом периоде (см. табл. 2) свидетельствует о превалировании процессов восстановления. Однако качественный компонент восстановительного процесса (показатель вегетативного баланса) в основной группе оказался достоверно выше, чем в контрольной группе:  $1,02 \pm 0,029$  у. е. против  $1,51 \pm 0,034$  у. е. Аналогичная картина отмечена и по восстановительному индексу, который в экспериментальной группе выше ( $243,4 \pm 6,71$  у. е.), чем в эталонной ( $122,3 \pm 1,6$  у. е.). Показатель вегетативного баланса в группе спортсменов составил  $0,82 \pm 0,029$  у. е., то есть преобладает вагусное влияние у лиц, подвергавшихся сенсомоторной депривации в условиях флоат-камеры, и, соответственно, определен более высокий уровень восстановления организма в сомнологический период.

Очевидно, что и «выключение» сенсорно-рецепторного, локомоторного воздействия анализаторов усиливает эффект расслабления, нормализует и улучшает периферическую и центральную микроциркуляцию и, соответственно, способствует восстановлению спортсменов. Этому содействует и температура жидкости, близкая к температуре поверхности тела, а также физиологический эффект невесомости при погружении.

Есть основания предполагать и положительное влияние концентрированного раствора соли, содержащей ионы магния, который хорошо всасывается через кожу и, как известно, является важным микроэлементом физиологических процессов [7].

Ион магния является частью активных центров большого числа ферментов, благодаря чему он принимает участие в окислительном

процессе глюкозы (гликолизе), гидролитическом расщеплении АТФ, ингибируя разобщение окисления и фосфорилирования, регулирует накопление лактата, обеспечивает высвобождение энергии посредством активации магний-зависимых АТФ-аз и т. д. Магний подавляет возбудимость миокарда, увеличивает абсолютную рефрактерность и, влияя на сосудистую стенку, способствует релаксации и дилатации сосудов, а также снижению сосудистой резистентности и агрегации тромбоцитов. Участвуя в синтезе и активации ферментов, в регулировании функции клеточной мембраны, в синтезе и катаболизме белка, в обмене нуклеиновых кислот, липидов и т. д., магний поддерживает процессы восстановления.

В связи с вышесказанным для уточнения роли сульфата магния, используемого во флоат-камере, планируется продолжение исследования, в частности определение содержания магния в биосубстратах (волосы, ногти и т. д.) наблюдаемых спортсменов и некоторых биохимических показателей, характеризующих процессы, протекающие с участием этого микроэлемента.

**Заключение.** Результаты выполненного исследования эффективности применения в подготовительном периоде флоат-камер свидетельствуют о положительном влиянии данного метода на восстановление спортсмена. Преобладание качественного восстановительного периода в процессе сна в экспериментальной группе достоверно выше, чем в эталонной группе. Результаты оценки вариабельности сердечного ритма подтверждают положительное влияние данной процедуры и на сердечно-сосудистую систему. Таким образом, применение флоат-камер (деприваткамер) в системе рекреации спортсменов на различных этапах подготовки (и, вероятно, в период соревнований) релевантно влияют на параметры работоспособности в рамках здоровьесбережения, а также повышают эффективность тренировочного процесса (прогресс результатов). Преимуществом этого восстановительного метода для спортсменов станет и успешное прохождение допинг-контроля, поскольку эффект имеет место, а использование искусственных химических субстанций при этом исключено.

### Список литературы

1. Боболева, А.В. Флоатинг как новый тренд в wellness-индустрии / А.В. Боболева // Коммуникационные технологии: социально-экономические и информационные аспекты: материалы Всерос. (23-й ежегодной) молодежной науч.-практ. конф. (15 апр. 2020 г.). – 2020. – С. 115–117.
2. Борисова, Е.В. Флоатинг как современный метод психотерапии / Е.В. Борисова, М.С. Жохова // Психология XXI столетия. Новые возможности: сб. по материалам ежегодного конгресса «Психология XXI столетия» (Ярославль, 13–15 мая 2016 года). – 2016. – С. 41–43.
3. Гусева, Н.Л. Особенности динамики альфа-ритма электроэнцефалограммы и кардиоритма человека при монотонии, вызванной сенсорной депривацией / Н.Л. Гусева, О.С. Булгакова, Н.Б. Суворов // Мед. академ. журнал. – 2006. – Т. 6, № 2. – С. 116–126.
4. Прилепко, Ю.В. Цифровой детокс как копинг-стратегия информационной перегрузки в условиях образования, в том числе и лиц с ОВЗ / Ю.В. Прилепко, Г.Ю. Козловская // Вестник Северо-Кавказ. федер. ун-та. – 2021. – № 4 (85). – С. 180–188.
5. Применение методик краткосрочной сенсорной депривации для коррекции функционального состояния организма военнослужащих / И.А. Кустов, И.Г. Оришко, Е.Е. Коптева, С.А. Авдюшенко // Изв. Рос. воен.-мед. академии. – 2019. – Т. 38, № 3. – С. 147–151.
6. Султангалиева, Д.Р. Адаптация студентов (курсантов) во время практики в условиях сенсорной депривации / Д.Р. Султангалиева // Науч. лидер. – 2022. – № 23 (68). – С. 92–94.
7. Флоат-камеры. Флоатационные камеры. – <http://float-camera.ru/pages/filtr.html> (дата обращения: 20.04.2022).

### References

1. Boboleva A.V. [Floating as a New Trend in the Wellness Industry]. *Materialy Vserossiyskoy (23 ezhegodnoy) molodezhnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* [All-Russian (23rd Annual) youth Scientific and Practical Conference], 2020, pp. 115–117. (in Russ.)
2. Borisova E.V. [Floating as a Modern Method of Psychotherapy]. *Psikhologiya XXI stoletiya. Novyye vozmozhnosti. Sbornik po materialam ezhegodnogo Kongressa "Psikhologiya XXI stoletiya"* [Psychology of the XXI Century. New Opportunities. Collection based on the Materials of the Annual Congress Psychology of the XXI Century], 2016, pp. 41–43. (in Russ.)
3. Guseva N.L., Bulgakov O.S., Suvorov N.B. [Features of the Dynamics of the Alpha Rhythm of the Electroencephalogram and Human Heart Rate in Monotony Caused by Sensory Deprivation]. *Meditsinskiy akademicheskii zhurnal* [Medical Academic Journal], 2006, vol. 6, no. 2, pp. 116–126. (in Russ.)
4. Prilepko Yu.V., Kozlovskaya G.Yu. [Digital Detox as a Coping Strategy of Information Overload in Education, Including Persons with Disabilities]. *Vestnik Severo-Kavkazskogo federal'nogo universiteta* [Bulletin of the North Caucasus Federal University], 2021, no. 4 (85), pp. 180–188. (in Russ.) DOI: 10.37493/2307-907X.2021.4.23
5. Kustov I.A., Orishko I.G., Kopteva E.E. et al. [Application of Methods of Short-Term Sensory Deprivation for the Correction of the Functional State of the Body of Military Personnel]. *Izvestiya Rossiyskoy voenno-meditsinskoy akademii* [Proceedings of the Russian Military Medical Academy], 2019, vol. 38, no. 3, pp. 147–151. (in Russ.)
6. Sultangaliyeva D.R. [Adaptation of Students (Cadets) During Practice in Conditions of Sensory Deprivation]. *Nauchniy Lider* [Scientific Leader], 2022, no. 23 (68), pp. 92–94. (in Russ.)
7. *Float-kamery. Floatacionnyye kamery* [Float Chambers. Floatation Chambers]. Available at: <http://float-camera.ru/pages/filtr.html> (accessed 20.04.2022)

### Информация об авторах

**Петрушкина Надежда Петровна**, доктор медицинских наук, старший научный сотрудник, Уральский государственный университет физической культуры, Челябинск, Россия.

**Звягина Екатерина Владимировна**, кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры физиологии, Уральский государственный университет физической культуры, Челябинск, Россия.

**Латюшин Ян Витальевич**, доктор биологических наук, профессор кафедры анатомии, Уральский государственный университет физической культуры, Уральский государственный университет физической культуры, Челябинск, Россия.

***Information about the authors***

**Nadezhda P. Petrushkina**, Doctor of Medical Sciences, Senior Researcher, Ural State University of Physical Education, Chelyabinsk, Russia.

**Ekaterina V. Zvyagina**, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Physiology, Ural State University of Physical Education, Chelyabinsk, Russia.

**Yan V. Latushin**, Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Anatomy, Ural State University of Physical Education, Chelyabinsk, Russia.

***Вклад авторов:*** все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

***Contribution of the authors:*** the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

***Статья поступила в редакцию 12.11.2022***

***The article was submitted 12.11.2022***