

ВЛИЯНИЕ АВТОРСКОГО МЕТОДА ВИБРОАКУСТИЧЕСКОГО МАССАЖА ПОЮЩИМИ ЧАШАМИ НА ФУНКЦИОНАЛЬНО-ЭМОЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ЧЕЛОВЕКА

В.О. Огуй, doktornn@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1321-9824>

Е.В. Быков, bev58@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0002-7506-8793>

Уральский государственный университет физической культуры, Челябинск, Россия

Аннотация. Цель: изучение динамики функционально-эмоционального состояния на фоне проведения курса авторского метода виброакустического массажа поющими чашами. **Материалы и методы.** В исследовании приняли участие 20 человек (16 женщин и 4 мужчин) в возрасте 18–60 лет. Всем им был назначен и проведен курс виброакустического массажа поющими чашами, реализуемый по авторской методике. До начала курса, сразу после него и спустя 2 недели проводилось диагностическое исследование на аппаратно-программном комплексе РОФЭС с определением таких интегральных показателей, как функциональное состояние (ФС), адаптационный потенциал (АП), психоэмоциональное состояние (ПЭС), вегетоэмоциональный статус (ВЭТ) и симпатический/парасимпатический баланс (СПБ). **Результаты.** Через 2 недели после окончания процедур наблюдалось изменение частоты вариантов ВЭТ за счет увеличения варианта «относительное равновесие» ($p = 0,009$). Изменения АП ($p = 0,020$), СП ($p = 0,008$) и ВЭТ ($p = 0,051$) носили разнонаправленный характер ко времени окончания курса и через 2 недели после его окончания. Среднее значение АП сначала уменьшалось до $13 \pm 0,10$ %, а через 2 недели возрастало до $27 \pm 0,13$ %. Для СПБ и ВЭТ эти значения составили соответственно $1,84 \pm 0,37$ балла и $2,69 \pm 1,0$ балла к моменту окончания курса, а через 2 недели – $1,37 \pm 0,50$ балла и $1,79 \pm 1,18$ балла. **Заключение.** Результаты проведенного исследования дают основание полагать, что виброакустический массаж с использованием поющих чаш, выполняемый по авторской методике, влияет на механизмы адаптации человека: через 2 недели после окончания курса наблюдались положительные изменения, связанные с усилением парасимпатических влияний, повышением адаптационного потенциала и улучшением психоэмоционального состояния.

Ключевые слова: виброакустический массаж, поющие чаши, РОФЭС, адаптация, психоэмоциональный статус

Для цитирования: Огуй В.О., Быков Е.В. Влияние авторского метода виброакустического массажа поющими чашами на функционально-эмоциональное состояние человека // Человек. Спорт. Медицина. 2024. Т. 24, № S2. С. 14–20. DOI: 10.14529/hsm24s202

Original article
DOI: 10.14529/hsm24s202

INFLUENCE OF A SINGING BOWL MASSAGE ON FUNCTIONAL AND EMOTIONAL STATUS

V.O. Oguy, doktornn@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1321-9824>

E.V. Bykov, bev58@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0002-7506-8793>

Ural State University of Physical Culture, Chelyabinsk, Russia

Abstract. Aim. This study aims to investigate the changes in functional and emotional status following a course of a singing bowl massage. **Materials and methods.** The study involved twenty participants (16 females and 4 males) aged 18–60 years. Each subject underwent a course of a singing bowl massage according to the author's methodology. Pre-intervention, post-intervention, and two-week follow-up assessments were conducted using the ROFES system to evaluate several integral indices, including functional status (FS), adaptive potential (AP), psychoemotional status (PES), autonomic-emotional status (AES), and

sympathetic/parasympathetic balance (SPB). **Results.** The results obtained indicated a statistically significant increase in the frequency of the “relatively balanced” variant of AES ($p = 0.009$) two weeks post-procedure. Multidirectional changes in AP ($p = 0.020$), SPB ($p = 0.008$), and AES ($p = 0.051$) were observed at the end of treatment and the two-week follow up assessment. Specific numerical values for AP, SPB, and AES at post-intervention and the two-week follow-up assessment were as follows: $13 \pm 0,10$ and $27 \pm 0,13$ % for AP, $1,84 \pm 0,37$ and $2,69 \pm 1,0$ points for SPB, and $1,37 \pm 0,50$ and $1,79 \pm 1,18$ points for AES. **Conclusions.** The results of the study suggest that the author's massage technique exerts influence on human adaptive mechanisms. Two weeks following the end of treatment, positive changes associated with enhanced parasympathetic influences, increased adaptive potential, and improved psychoemotional status were recorded.

Keywords: vibroacoustics, singing bowls, ROFES, adaptation, psychoemotional status

For citation: Oguy V.O., Bykov E.V. Influence of a singing bowl massage on functional and emotional status. *Human. Sport. Medicine.* 2024;24(S2):14–20. (In Russ.) DOI: 10.14529/hsm24s202

Введение. Адаптация организма является объектом исследования в различных областях медицины и физиологии, поскольку раннее выявление дезадаптивных состояний дает возможность своевременно провести коррекционные мероприятия [2]. Одним из наиболее доступных и комфортных методов оценки функционального состояния организма является исследование на аппаратно-программном комплексе (АПК) РОФЭС (регистратор оценки функционально-эмоционального состояния) показателей 17 органов и систем организма, что позволяет получить результаты, отражающие общий уровень здоровья обследуемого, вычислить наиболее слабые функциональные звенья [2]. На основе отдельных параметров рассчитывают интегральные показатели, куда входят адаптационный потенциал, функциональное состояние, психоэмоциональный статус, вегето-эмоциональный статус [3], в связи с чем РОФЭС был рекомендован для профессионального отбора сотрудников, работающих в экстремальных условиях [7]. В последние годы растет число профилактических осмотров водителей на трассовых пунктах с использованием этого аппаратно-программного комплекса для диагностики уровня стресса и утомления [5]. Исследование на АПК РОФЭС применяется для оценки физического и эмоционального состояния спортсменов перед соревнованием и помогает оптимизировать тренировочную программу [4]. Функции РОФЭС предполагают также проведение биорезонансной терапии, что используется, например, в комплексном лечении артериальной гипертензии, при нарушении гемостаза, липидного обмена и дезадаптации [1].

Исцеление звуками веками практиковалось человечеством. Было показано, что поющие чаши повышали уровень духовного

благополучия, уменьшали напряжение, гнев, усталость, подавленность [8]. Применение курса терапии поющими чашами приводило к стабилизации эмоционального статуса, снижению депрессии, нормализации артериального давления, ЧСС, частоты дыхания, повышению насыщения крови кислородом, изменению переднефронтальной проводимости и альфа-значений на ЭЭГ, а также к изменениям кожной проводимости [9].

Цель настоящего исследования – изучение динамики функционально-эмоционального состояния человека на фоне проведения курса авторского метода виброакустического массажа поющими чашами.

Материалы и методы. Исследование проводилось на базе Уральского государственного университета физической культуры в течение 2019–2023 гг. В нем участвовали 20 человек: 16 женщин и 4 мужчин в возрасте 18–60 лет (здоровые студенты и преподаватели вуза), а средний возраст составил $34,15 \pm 14,39$ года. Всем участникам был проведен курс виброакустического массажа поющими чашами (8–12 процедур) согласно авторскому методу [6]. Участники эксперимента дали добровольное информированное согласие на его проведение.

Накануне курса виброакустического массажа, сразу после него и через 2 недели после его окончания испытуемые проходили диагностику на аппаратно-программном комплексе РОФЭС (в положении сидя) с определением следующих интегральных показателей: вегетоэмоциональный тонус (ВЭТ), функциональное состояние (ФС), адаптационный потенциал (АП, %), психоэмоциональный статус (ПЭС), симпатический/парасимпатический баланс (СПБ).

Вегетоэмоциональный тонус (ВЭТ), варианты: пониженный (1 балл); средний, ближе к пониженному (2 балла); средний (3 балла);

средний, ближе к повышенному (4 балла); повышенный (5 баллов).

Функциональное состояние (ФС), варианты: неудовлетворительное (1 балл); требуется восстановление (2 балла); удовлетворительное (3 балла); хорошее (4 балла).

Адаптационный потенциал (АП, %).

Психоэмоциональный статус (ПЭТ), варианты: напряжение компенсаторных сил (1 балл); сильное эмоциональное напряжение (2 балла); пограничное состояние, близкое к напряжению компенсаторных сил (3 балла); относительное равновесие (4 балла); уравновешенное состояние (5 баллов).

Симпатический/парасимпатический баланс (СПБ), варианты: парасимпатикотония (1 балл); равновесие (2 балла); симпатикотония (3 балла).

Оценка в баллах позволяет установить степень выраженности признака и выполнять количественные расчеты.

Полученные результаты подвергались статистической обработке посредством программного пакета IBM SPSS Statistics 23. Частоты распределения признаков оценивали по таблицам сопряженности по критерию хи-квадрат (χ^2) Пирсона. Числовые данные сравнивали с использованием критерия Кендалла для непараметрических выборок. Значения, полученные после окончания курса процедур, сопоставляли с исходными значениями с использованием критерия Уилкоксона. Для всех данных получены параметры описательной статистики (среднее значение, медиана, стандартное отклонение). Различия считали достоверными при $p < 0,05$.

Результаты исследования. Динамика изменения показателей во времени (до, после и через 2 недели после окончания виброакустического массажа) в средних (М) и медианных значениях представлена в табл. 1.

Оценка частоты проявления разных вариантов параметров РОФЭС проводилась с использованием таблиц сопряженности, а достоверность различий определялась с помощью критерия хи-квадрат (χ^2) Пирсона (табл. 2).

Достоверные различия в частоте распределения отмечались для параметра ПЭС через 2 недели по сравнению с исходными значениями. Очевидно, такое различие определяется увеличением частоты появления состояния относительного равновесия в психоэмоциональном статусе (рис. 1).

Значения параметров (в баллах) в трех группах связанных данных (до, после и через 2 недели после виброакустического воздействия) сравнивались с использованием критерия Кендалла (табл. 3).

Результаты оценки показывают, что достоверные различия определялись для значений адаптационного потенциала и симпатического/парасимпатического баланса, а уровень значимости для вегетоэмоционального тонуса находился на пограничном пороговом значении. Парное сравнение результатов РОФЭС, полученных после окончания курса с исходными данными, не показало достоверных различий (табл. 4).

Динамика изменения средних значений для всех параметров РОФЭС во времени представлена на рис. 2.

Таблица 1
Table 1

Средние значения, стандартные отклонения и медианы параметров РОФЭС
Means, standard deviations, and medians for ROFES measurements

Время Time	До массажа Pre- massage	После массажа Post- massage	Через 2 недели 2-week follow-up	До массажа Pre- massage	После массажа Post- massage	Через 2 недели 2-week follow-up	До массажа Pre- massage	После массажа Post- massage	Через 2 недели 2-week follow-up
Параметры Parameter	ВЭТ AES			ФС FS			АП AP		
М	2,25	2,68	1,79	1,5	1,53	1,68	19	13	27
± m	1,41	1,00	1,18	0,69	0,61	1,06	0,12	0,10	0,13
Медиана Median	2	3	1	1	1	1	19	13	25
Параметры Parameter	ПЭС PES			СПБ SPB					
М	1,7	2,05	1,79	1,6	1,84	1,37			
± m	0,92	1,27	1,03	0,60	0,37	0,50			
Медиана Median	1	2	1	2	2	1			

Таблица 2
Table 2

Сравнение частоты параметров РОФЭС (хи-квадрат Пирсона), полученных сразу после курса (1) виброакустического массажа и через 2 недели (2) после него, с исходными данными
Comparison of the frequency of ROFES parameters (Pearson chi-square) at baseline, post-massage (1), and two-week follow-up (2)

Параметры Parameter	Период обследования Study period	ВЭТ AES	ФС FS	ПЭС PES	СП SPB
p	1	0,391	0,434	0,206	0,622
p	2	0,150	0,568	0,008*	0,731

Примечание. * – уровень значимости 0,95.

Note. * – level of significance 0.95.

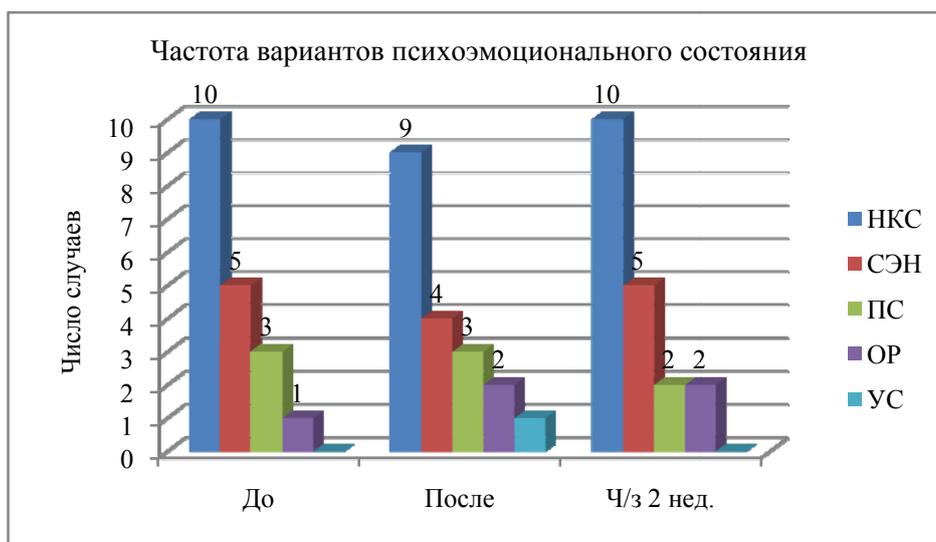


Рис. 1. Частота вариантов психоэмоционального состояния на разных стадиях эксперимента: НКС – напряженные компенсаторных сил организма; СЭН – сильное эмоциональное напряжение; ПС – пограничное состояние, близкое к НКС; ОР – относительно равновесие; УР – уравновешенное состояние

Fig. 1. Frequency of psychoemotional statuses at different stages of the experiment: НКС – compensatory efforts; СЭН – strong emotional effort; ПС – borderline status similar to compensatory efforts; ОР – relatively balanced; УР – balanced

Таблица 3
Table 3

Сравнение трех групп данных (до, после и через 2 недели после эксперимента) с использованием критерия Кендалла
Comparison of three groups (pre-massage, post-massage, and two-week follow-up assessments) using the Kendall rank correlation coefficient

Параметр Parameter	ВЭТ AES	ФС FS	АП AP	ПЭС PES	СП SPB
p	0,051	0,979	0,009*	0,819	0,020*

Примечание. * – уровень значимости 0,95.

Note. * – level of significance 0.95.

Таблица 4
Table 4

Попарное сравнение (критерий Уилкоксона) с результатами, полученными непосредственно после эксперимента (1) и через 2 недели после его окончания (2), с исходными данными
Pairwise comparison (Wilcoxon test) for baseline, post-massage, and two-week follow-up assessments

Параметры Parameter	ВЭТ AES		ФС FS		АП AP		ПЭС PES		СП SPB	
Период исслед. Study period	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
p	0,221	0,237	1,000	0,432	0,193	0,081	0,318	0,864	0,157	0,166

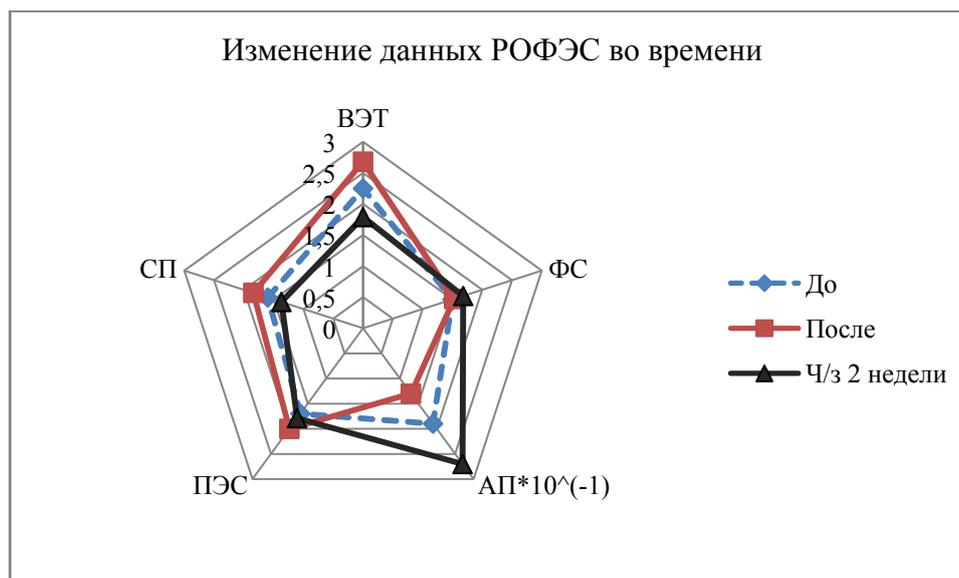


Рис. 2. Средние значения параметров РОФЭС до, после и через 2 недели после окончания курса виброакустического массажа: ВЭТ – вегетоэмоциональный тонус; ФС – функциональное состояние; АП – адаптационный потенциал; ПЭС – психоэмоциональный статус; СП – симпатический/парасимпатический баланс

Fig. 2. Mean ROFES measurements at baseline, post-massage, and two-week follow-up: ВЭТ – autonomic-emotional status; ФС – functional status; АП – adaptive potential; ПЭС – psychoemotional status; СП – sympathetic/parasympathetic balance

Значения адаптационного потенциала выражено в виде произведения полученного значения на 10^{-1} для улучшения визуализации данных.

Обсуждение. Анализ параметров РОФЭС позволил выявить достоверные изменения в психоэмоциональном состоянии ко 2-й неделе после окончания процедур ($p = 0,008$). Это выражалось в появлении более благоприятных вариантов («относительное равновесие») данной характеристики и свидетельствовало об улучшении психоэмоционального статуса испытуемых после окончания сеансов виброакустического массажа. При анализе количества баллов не было обнаружено достоверных различий по признаку «психоэмоциональное состояние» в трех группах связанных данных ($p = 0,819$), но в то же время анализ индивидуальной динамики показателей позволил отметить его улучшение у 16 человек (80 %).

При сравнении трех групп данных с использованием критерия Кендалла выявлены достоверные отличия между группами в показателях адаптационного потенциала ($p = 0,009$) и симпатического/парасимпатического баланса ($p = 0,020$). Значимость межгрупповых отличий для вегетоэмоционального тонуса приближалась к пороговой ($p = 0,051$). Среднее значение адаптационного потенциала до начала исследования составило $19 \pm 0,12 \%$,

а спустя 2 недели после окончания курса массажа равнялось $27 \pm 0,13 \%$ ($p < 0,001$), то есть после курса виброакустического массажа поющими чашами адаптационные возможности значительно возросли.

Значение симпатического/парасимпатического баланса (СПБ) до начала процедур равнялось $1,6 \pm 0,6$ балла, после окончания курса составляло $1,84 \pm 0,37$ балла, а через 2 недели – $1,37 \pm 0,50$ балла. Таким образом, после проведения сеансов виброакустического массажа значение СПБ вначале сместилось в сторону усиления равновесия симпатических и парасимпатических влияний. Затем в отдаленном периоде (спустя 2 недели) отмечалась выраженная парасимпатикотония, что можно рассматривать как маркер снижения напряжения адаптационных процессов.

Заключение. Виброакустический массаж с использованием поющих чаш постепенно набирает популярность и становится востребованным в оздоровительной практике. Использование аппаратно-программного комплекса РОФЭС позволило установить определенные изменения уровня адаптации в группе испытуемых.

Обращает на себя внимание тот факт, что часть изучаемых показателей на протяжении 2 недель менялась волнообразно. Так, сразу после окончания курса снижался адаптационный потенциал, имелась тенденция к воз-

растанию симпатикотонических влияний, и увеличивался вегетоэмоциональный тонус, что можно оценить как реакцию организма на новое воздействие («стадия тревоги»). Ко 2-й неделе после окончания курса процедур отмечалось возрастание адаптационного потенциала, вегетативный баланс смещался к парасимпатикотонии (стадия «сопротивления/устойчивости»), адаптация к внешнему воздействию). Также у 80 % испытуемых наблюдалась положительная динамика психоэмоционального статуса.

Выводы:

1. Авторский метод виброакустического

массажа поющими чашами по авторской методике является «адаптогенным» воздействием на организм человека.

2. Ряд показателей под воздействием виброакустического массажа поющими чашами изменяется волнообразно, что соответствует стадийности процессов адаптации к стрессу.

3. Установлены положительные эффекты долговременной адаптации к массажу поющими чашами: через 2 недели после окончания курса виброакустического массажа поющими чашами усиливаются парасимпатические влияния, возрастает уровень адаптации и улучшается психоэмоциональное состояние.

Список литературы

1. Джисоева, А.С. Инновационные энергоинформационные технологии в диагностике и восстановительном лечении больных с изолированной систолической артериальной гипертензией / А.С. Джисоева, А.С. Кайсинова // *Разработка, исследование и маркетинг новой фармацевтической продукции: сб. науч. тр.* – Пятигорск: РИА-КМВ, 2018. – Вып. 73. – С. 330–334.

2. Зотова, Н.В. Неинвазивный способ оценки функционального состояния спортсменов высшей квалификации / Н.В. Зотова, В.П. Строшков // *Современные спортивные технологии: материалы VI Межрегион. науч.-практ. конф. (г. Йошкар-Ола, 27 апр. 2018 г.)*. – Йошкар-Ола: ГБПОУ Республики Марий Эл «Училище олимпийского резерва», 2018. – С. 142–160.

3. Кальницкая, В.Е. Оценка функционального состояния высококвалифицированных спортсменов с помощью современных технологий / В.Е. Кальницкая, А.И. Погребной // *Физиология и спортивная медицина*. – 2013. – № 1. – С. 21–29.

4. Кошбахтиев, И.А. Эффективность оптимизации планирования подготовки юных спортсменов по спортивным единоборствам / И.А. Кошбахтиев, О.Ж. Дадабаев, Б.Б. Ибрагимов // *Актуальные проблемы совершенствования системы непрерывного физкультурного образования: материалы IV Междунар. науч.-практ. конф. (г. Грозный, 24 сент. 2020)*. – Грозный: Изд-во ЧГПУ, 2020. – С. 236–240.

5. Оказание экстренной медицинской помощи пострадавшим в дорожно-транспортных происшествиях на федеральных автодорогах в Свердловской области / В.П. Попов, Л.П. Рогожина, Л.Р. Кашеварова, Е.В. Медведева // *Госпитальная медицина: наука и практика*. – 2019. – Т. 1 (3). – С. 16–20.

6. Пат. № 2687006 С1 Российская Федерация, МПК А61Н 23/00. Способ вибрационно-акустического массажа / В.О. Огуй. – № 2018121741; заявл. 14.06.2018; опубл. 06.05.2019. – 29 с.

7. Талалаева, Г.В. Аппаратные методы в работе психологов силовых структур: РОФЭС-диагностика для профотбора кандидатов в подразделения газодымозащиты / Г.В. Талалаева, О.Ю. Демченко, Ю.С. Газизова // *Актуальные проблемы экстремальной и кризисной психологии: материалы II Всерос. науч.-практ. конф. (Екатеринбург, 4–5 апр. 2019 г.)*. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2019. – С. 16–18.

8. *Effects of Singing Bowl Sound Meditation on Mood, Tension, and Well-being: An Observational Study* / T.L. Goldsby, M.E. Goldsby, M. McWalters, P.J. Mills // *J Evid Based Complement Altern Med.* – 2017. – Vol. 22 (3). – P. 401–406. DOI: 10.1177/2156587216668109

9. Stanhope, J. *The human health effects of singing bowls: A systematic review* / J. Stanhope, P. Weinstein // *Complement. Ther. Med.* – 2020. – Vol. 51. – P. 102412. DOI: 10.1016/j.ctim.2020.102412

References

1. Dzhioeva A.S., Kaysinova A.S. [Innovative Energy Information Technologies in the Diagnosis and Rehabilitation Treatment of Patients with Isolated Systolic Arterial Hypertension]. *Razrabotka, issledovaniye i marketing novoy farmatsevticheskoy produktsii: sbornik nauchnykh trudov* [Development, Research and Marketing of New Pharmaceutical Products. Collection of Scientific Papers], 2018, vol. 73, pp. 330–334. (in Russ.)

2. Zotova N.V., Stroshkov V.P. [Non-invasive Method for Assessing the Functional State of Highly Qualified Athletes]. *Sovremennyye sportivnyye tekhnologii. Materialy VI mezhhregional'noy nauchno-prakticheskoy konferentsii* [Modern Sports Technologies. Materials of the VI Interregional Scientific and Practical Conference], 2018, pp. 142–160. (in Russ.)

3. Kalnitskaya V.E., Pogrebnoy A.I. [Assessing the Functional State of Highly Qualified Athletes Using Modern Technologies]. *Fiziologiya i sportivnaya meditsina* [Physiology and Sports Medicine], 2013, no. 1, pp. 21–29. (in Russ.)

4. Koshbakhtiev I.A., Dadabaev O.Zh., Ibragimov B.B. [Effectiveness of Optimization of Planning Training for Young Athletes in Combat Sports]. *Aktual'nyye problemy sovershenstvovaniya sistemy nepreryvnogo fizkul'turnogo obrazovaniya: materialy IV mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* [Current Problems of Improving the System of Continuous Physical Education. Materials of the IV International Scientific and Practical Conference], 2020, pp. 236–240. (in Russ.)

5. Popov V.P., Rogozhina L.P., Kashevarova L.R., Medvedeva E.V. [Providing Emergency Medical Care to Victims of Traffic Accidents on Federal Roads in the Sverdlovsk Region]. *Gospital'naya meditsina: nauka i praktika* [Hospital Medicine. Science and Practice], 2019, vol. 1 (3), pp. 16–20. (in Russ.)

6. Oguy V.O. *Sposob vibratsionno-akusticheskogo massazha* [Method of Vibration-acoustic Massage]. Patent RF, no. 2687006, 2019.

7. Talalaeva G.V., Demchenko O.Yu., Gazizova Yu.S. [Hardware Methods in the Work of Psychologists of Law Enforcement Agencies. ROFES-diagnostics for the Professional Selection of Candidates for Gas and Smoke Protection Units]. *Aktual'nyye problemy ekstremal'noy i krizisnoy psikhologii: materialy II Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* [Current Problems of Extreme and Crisis Psychology. Materials of the II All-Russian Scientific and Practical Conference], 2019, pp. 16–18. (in Russ.)

8. Goldsby T.L., Goldsby M.E., McWalters M., Mills P.J. Effects of Singing Bowl Sound Meditation on Mood, Tension, and Well-being: An Observational Study. *Journal Evid Based Complementary Alternative Medicine*, 2017, vol. 22 (3), pp. 401–406. DOI: 10.1177/2156587216668109

9. Stanhope J., Weinstein P. The Human Health Effects of Singing Bowls: A Systematic Review. *Complementary Therapy Medicine*, 2020, vol. 51, 102412. DOI: 10.1016/j.ctim.2020.102412

Информация об авторах

Огуй Виктор Олегович, аспирант кафедры спортивной медицины и физической реабилитации, Уральский государственный университет физической культуры, Челябинск, Россия.

Быков Евгений Витальевич, доктор медицинских наук, профессор, проректор по научно-исследовательской работе, заведующий кафедрой спортивной медицины и физической реабилитации, Уральский государственный университет физической культуры, Челябинск, Россия.

Information about the authors

Victor O. Oguy, Postgraduate Student, Department of Sports Medicine and Physical Rehabilitation, Ural State University of Physical Culture, Chelyabinsk, Russia.

Evgeniy V. Bykov, Doctor of Medical Sciences, Professor, Vice-Rector for Research, Head of the Department of Sports Medicine and Physical Rehabilitation, Ural State University of Physical Culture, 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 conflict of interest.

Статья поступила в редакцию 22.12.2023

The article was submitted 22.12.2023