

УДК 612.8 +57.05

Огуй В. О.

Уральский государственный университет физической культуры,

Челябинск, Россия

doktornn@yandex.ru

СРОЧНЫЕ И ОТСТАВЛЕННЫЕ ЭФФЕКТЫ ВЛИЯНИЯ ВИРОАКУСТИЧЕСКОГО МАССАЖА НА АКТИВНОСТЬ УРОВНЕЙ НЕЙРОВЕГЕТАТИВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ РИТМА СЕРДЦА ЗДОРОВЫХ ЖЕНЩИН МОЛОДОГО ВОЗРАСТА

Аннотация. Проведена оценка срочных и отставленных эффектов влияния виброакустического массажа на активность уровней нейровегетативной регуляции ритма сердца здоровых женщин молодого возраста. Показано, что проведение курса виброакустического массажа, выполняемого с использованием поющих чаш, приводит к более экономной работе сердечно-сосудистой системы в покое сразу после окончания курса за счет изменения активности уровней нейровегетативной регуляции ритма сердца – снижения «центральных» влияний надсегментарных структур и симпатического отдела с повышением общей мощности спектра в покое; усилением симпатических воздействий и активности надсегментарного уровня регуляции (увеличение VLF) при проведении ортостатической пробы сразу после окончания курса, что можно рассматривать как повышение адаптации к ортостатической нагрузке и повышение статокINETической устойчивости. Через 2 недели после окончания курса виброакустического массажа наблюдалась положительная динамика в значениях SDNN, pNN50, RMSSD, SI по сравнению с исходными данными в покое и более экономная реакция на ортостаз (по показателю SI2).

Ключевые слова: *виброакустический массаж, вариабельность ритма сердца, нейровегетативная регуляция*

Ogui V. O.

Ural State University of Physical Culture, Chelyabinsk, Russia

doktornn@yandex.ru

URGENT AND DELAYED EFFECTS OF VIROACOUSTIC MASSAGE ON THE ACTIVITY OF LEVELS OF NEUROVEGETATIVE REGULATION OF HEART RHYTHM IN HEALTHY YOUNG WOMEN

Annotation. The assessment of the immediate and delayed effects of viroacoustic massage on the activity of levels of neurovegetative regulation of heart rhythm in healthy young women was carried out. It has been shown that conducting a course of viroacoustic massage performed using singing bowls leads to more economical work of the cardiovascular system at rest immediately after the end of the course due to changes in the activity levels of neurovegetative regulation of heart rhythm - a decrease in the "central" influences of suprasegmental structures and the sympathetic department with an increase in the overall power spectrum at rest; increased sympathetic effects and the activity of the suprasegmental level of regulation (an increase in VLF) during the orthostatic test immediately after the end of the course, which can be considered as an increase in adaptation to orthostatic stress and an increase in statokinetic stability. 2 weeks after the end of the course of viroacoustic massage, there was a positive trend in the values of SDNN, pNN50,

RMSSD, SI compared with the initial data at rest and a more economical response to orthostasis (according to SI2). Keywords: vibroacoustic massage, heart rate variability, neurovegetative regulation. 2 weeks after the end of the course of vibroacoustic massage, there was a positive trend in the values of SDNN, pNN50, RMSSD, SI compared with the initial data at rest and a more economical response to orthostasis (according to SI2).

Keywords: *vibroacoustic massage, heart rate variability, neurovegetative regulation*

Актуальность. Разработка и научное обоснование новых здоровьесберегающих технологий, способствующих повышению резервных и адаптивных возможностей организма, коррекции факторов риска развития болезней, профилактике осложнений при распространенных соматических заболеваниях, составляет основную платформу научных исследований в области оздоровительных технологий, профилактической и восстановительной медицины [1; 3; 16].

В последние годы на практике в этих целях стали применяться различные физические факторы низкой интенсивности, так называемые информационные воздействия, которые по данным экспериментальных и клинических исследований оказывают влияние не только на энергетику, но и на хронобиологические процессы структур и систем биообъекта, оптимизируя их физиологические процессы [2; 5; 6; 7; 15]. В этой связи одним из перспективных направлений является применение биорезонансных и биосинхронизированных физиотерапевтических и арт-терапевтических методов, основанных на принципе согласования воздействия физического фактора с вибрациями физиологических процессов в организме, в том числе коррекция «поющими чашами» – вибрационно-акустический массаж [17; 21].

Виброакустический массаж поющими чашами (ВМПЧ) является достаточно новым направлением немедикаментозного характера. В его основе лежит применение звука слышимого диапазона в качестве источника механических вибраций. Синонимом понятия «вибрация» является любое «механическое колебание». Возможность ощущения механического колебания осуществляется вследствие наличия

вибрационной чувствительности, которая представляет собой одну из наиболее значимых форм отражения связей между организмом человека и разнообразными воздействиями внешней среды [4].

В последнее время в нашей стране и во всем мире наблюдается растущий интерес к влиянию вибрационного массажа, что связано, прежде всего, с широким терапевтическим эффектом виброакустической терапии [19; 20; 22], незначительными побочными эффектами и возможностью безопасного использования в том числе в спорте высших достижений (с точки зрения антидопинговых правил). Показано, что использование методики виброакустического массажа способствует усовершенствованию традиционных возможностей общего массажа, применяемых в клинической реабилитологии, что значительно расширяет перспективы ее применения в лечебно-оздоровительных целях [9-13; 18].

Цель исследования: оценка срочных и отсроченных эффектов влияния виброакустического массажа на активность уровней нейровегетативной регуляции ритма сердца здоровых женщин молодого возраста.

Материалы и методы исследования. Исследование проводилось на базе Уральского государственного университета физической культуры в течение 2019–2023 гг. В нем участвовали здоровые студенты в возрасте от 19 до 22 лет, не имеющих хронических заболеваний и не состоящих на диспансерном учете. Средний возраст составил $20,61 \pm 1,61$ лет. 33 женщины вошли в основную группу, им был проведен курс виброакустического массажа «поющими чашами» (10 процедур). Контрольная группа – 22 человека

(женщины). Все участники эксперимента дали добровольное информированное согласие на его проведение.

Проводилась электрокардиография на аппаратно-программном комплексе с возможностью обработки кардиоинтервалогамм и анализа вариабельности сердечного ритма «Варикард 2.51».

Изучение вариабельности сердечного ритма признано одним из ведущих методов оценки адаптационных процессов под воздействием различных внешних воздействий и активно используется в различных современных исследованиях [8; 14].

Проведен спектральный анализ ритма сердца. В каждом положении (лежа и стоя – пробе активного ортостаза) за 500 ударов сердца (ЭКГ) автоматически регистрировались абсолютные значения параметров и их вариабельность с использованием быстрого преобразования Фурье.

Вариабельность (флюктуации) рассматривались как мера вегетативной (автономной) регуляции кровообращения. Мощность спектральной плотности анализировалась как функция частоты, показателем вариабельности служит среднеквадратическое отклонение продолжительности R-R-интервалов. Мощность медленноволновых колебаний рассчитана в абсолютных единицах мощности, определяли относительную мощность колебаний в четырех диапазонах спектра – процентный вклад каждой из четырех составляющих.

При оценке показателей ВСР изучены следующие показатели:

Mean RR (ms) среднее значение RR-интервала в миллисекундах;

STD RR (ms) стандартное отклонение всех NN-интервалов;

Mean HR (1/min) средняя частота сердечных сокращений в минуту;

STD HR (1/min) стандартное отклонение мгновенных значений сердечного ритма;

RMSSD (ms) квадратный корень из средней суммы квадратов разностей между соседними NN-интервалами;

NN50 (count) количество пар соседних NN-интервалов, различающихся более чем на 50 мс, в течение всей записи;

pNN50 (%) значение NN50, деленное на общее число NN-интервалов;

RR tri index триангулярный индекс ВСР – общее количество NN-интервалов, деленное на высоту гистограммы всех NN-интервалов с шагом 7,8125 мс (1/128 мс);

TINN (ms) ширина основания среднеквадратичной триангулярной интерполяции наиболее высокого пика гистограммы, построенной по всем NN-интервалам;

VLF (ms²) мощность очень низкочастотного диапазона в миллисекундах в квадрате;

LF (ms²) мощность низкочастотного диапазона в миллисекундах в квадрате;

HF (ms²) мощность высокочастотного диапазона в миллисекундах в квадрате;

VLF (%) мощность очень низкочастотного диапазона в процентах;

LF (%) мощность низкочастотного диапазона в процентах;

HF (%) мощность высокочастотного диапазона в процентах;

Total power (ms²) общая мощность спектральных компонентов в миллисекундах в квадрате;

Индекс вагосимпатического взаимодействия (ИВВ) LF/HF ratio вегетативный баланс – соотношение мощности LF/HF, отражает соотношение влияний симпатического отдела вегетативной нервной системы (СНС) и парасимпатического (ПНС).

Индекс централизации (IC) ИЦ = (ВЧ+НЧ)/ОНЧ.

SI – стресс-индекс (индекс напряжения регуляторных систем), ед.

Расчеты статистического анализа, представленного в отчете, проводились с использованием программы IBM SPSS Sta-

tistics. Проверка статистических гипотез осуществляет на уровне значимости 0,05.

Количественные данные проверялись на наличие связей между группами. Перед проведением анализа полученные результаты были проверены на нормальность распределения. Оценка нормальности распределения исследуемых показателей проводилась с помощью критерия Шапиро-Уилка, на основании которого было установлено, что данные не подчиняются нормальному распределению для большинства данных. Сравнение двух связанных групп (динамики изменений показателей во времени) проводилось с использованием критерия Уилкоксона. Для сравнения двух групп (экспериментальная и контрольная группы) использовался непараметрический критерий Манна-Уитни. Для проверки гипотезы о наличии связи между группами для частотных данных использовался критерий хи-квадрат Пирсона.

Данные для количественных показателей представлены в виде среднего значения и стандартного отклонения ($M \pm SD$). Визуализацию количественных переменных проводили с помощью графиков типа box plot.

Результаты исследования представлены в таблице 1, рисунках 1-4.

Анализ результатов показывают, что отсутствуют отдельные показатели, что позволяет говорить об исходной относительной однородности групп.

Сравнение результатов через 2 недели показало, что существуют статистически значимые различия между результатами контрольной группы и экспериментальной группы через 2 недели курса ВМПЧ по показателям сум мощн LF 2 и Мощн LF 1, отражающие снижение активности надсегментарных структур, т.е. оптимизацию адаптационных процессов. В последующем наблюдаются также ста-

тистически значимые различия между результатами контрольной группы и экспериментальной группы после курса ВМПЧ по следующему показателю мощн. LF 1.

Через 3 месяца после окончания курса виброакустического массажа в экспериментальной группе результаты статистически достоверно выросли по показателям: ЧСС, р NN50 2, SDNN 2, D 2, Мо 2, сумм. мощн. TP 2), сумм. мощн. LF 2, сумм. мощн. VLF 2, мощн. LF 1.

Можно отметить, что исходно большинство показателей в основной и контрольной группе находились в пределах физиологической нормы (как среднegrupповые, так и индивидуальные).

Проведение курса виброакустического массажа, выполняемого с использованием поющих чаш по авторскому методу, приводит к более экономной работе сердечно-сосудистой системы в покое сразу после окончания курса, что проявлялось увеличением моды кардиоинтервала (Мо) (причем эта тенденция к увеличению наблюдалась спустя 3 месяца после курса) с уменьшением ЧСС в покое, снижении индекса напряжения (стресс-индекс SI2, ед.) на 29,8% в положении стоя через две недели после курса ВМПЧ.

Установлены изменения активности уровней нейровегетативной регуляции сердечного ритма при использовании ВМПЧ с повышением общей мощности спектра, усилением симпатических воздействий и активности надсегментарного уровня регуляции (увеличение VLF) при проведении ортостатической пробы сразу после окончания курса, что можно рассматривать как повышение адаптации к ортостатической нагрузке и повышение статокINETической устойчивости. Через 2 недели после окончания курса виброакустического массажа не наблюдалось достоверных различий в значениях ВСР по сравнению с исходными данными.

Таблица 1 – Средние значения и стандартные отклонения (M±SD) показателей variability сердечного ритма (1-лежа, 2-стоя)

Показатель	КГ (1)	ЭГ, до курса ВМПЧ(2)	ЭГ, после курса (3)	ЭГ, через 2 недели после курса (4)	ЭГ, через 3 месяца по- сле курса ВМПЧ (5)	p (1-2)	p (1-3)	p (1-4)	p (1-5)
ЧСС 1	68,59±7,04	69,68±9,85	63,03±8,22	64,94±8,27	65,21±6,39	0,219	0,325	0,481	0,320
ЧСС 2	92,64±11,43	93,23±11,3	90,65±10,64	91,13±10,81	91,35±12,18	0,356	0,259	0,151	0,025*
ЧСС 2/1 %	135,82±17,29	148,73±21,89	145,04±21,82	145,53±22,63	148,14±8,11	0,028*	0,125	0,097	0,120
RMSSD 1	58,32±14,73	60,26±10,08	66,87±8,66	67,84±7,57	64,84±7,87	0,209	0,303	0,371	0,745
RMSSD 2	21,03±4,24	19,58±4,13	21,29±5,99	18,16±4,14	17,48±4,05	0,381	0,386	0,175	0,076
p NN50 1	33,41±5,05	32,27±5,20	38,76±4,90	37,75±4,27	35,87±4,46	0,226	0,334	0,481	0,443
p NN50 2	4,35±2,23	2,82±2,06	3,46±2,29	2,35±2,16	1,32±2,19	0,347	0,156	0,140	0,003*
SDNN 1	61,97±8,64	66,45±7,53	65,75±8,06	67,16±8,57	66,72±9,78	0,588	0,678	0,516	0,588
SDNN 2	48,96±6,99	44,84±5,97	46,04±5,58	43,92±4,95	40,86±5,61	0,357	0,539	0,357	0,045*
CV 1	6,96±3,11	7,12±2,50	6,94±2,25	7,19±2,35	7,41±2,52	0,607	0,800	0,678	0,427
CV 2	7,35±2,13	7,25±2,09	7,22±2,11	6,97±2,06	6,79±1,96	0,800	0,752	0,464	0,282
D 1	4623,86± 745,32	5368,34± 867,68	4148,95± 836,95	5300,81± 709,61	5308,95± 807,29	0,493	0,678	0,516	0,588
D 2	2672,26± 370,97	2171,67± 354,56	2197,02± 368,83	2110,93± 333,32	1823,03± 112,28	0,271	0,321	0,330	0,045*
Mo 1	891,45± 103,65	932,90± 144,95	935,77± 185,92	910,81± 178,08	890,29± 199,23	0,396	0,576	0,857	0,116
Mo 2	648,32± 83,96	620,26± 70,91	629,84± 77,23	617,45± 73,6	594,03± 72,78	0,248	0,299	0,203	0,014*
SI 1	95,68±11,94	84,81±16,66	85,26±14,44	78,06±15,14	71,84±18,11	0,396	0,745	0,600	0,986
SI 2	178,64± 17,46	174,94± 18,18	170,52± 24,70	138,61± 26,34	134,55± 13,96	0,658	0,588	0,271	0,049
SI 2/1 %	162,55± 68,71	216,67± 54,46	206,69± 51,42	199,14± 42,25	211,54± 48,48	0,376	0,563	0,241	0,303
сум мощн TP 1	4071,56± 450,94	4161,98± 478,3	3812,73± 767,25	4045,95± 515,41	4325,58± 606,68	0,578	0,795	0,657	0,814
сум мощн TP 2	2454,2± 391,38	2135,27± 365,6	2016,46± 348,04	1787,91± 300,41	1671,04± 361,44	0,330	0,396	0,125	0,011*
сум мощн HF 1	1559,76± 253,53	2106,34± 205,52	1757,62± 286,42	1799,74± 286,78	2102,73± 228,45	0,396	0,639	0,563	0,504
сум мощн HF 2	282,69± 72,68	252,61± 52,61	291,79± 52,20	216,03± 22,83	193,18± 24,38	0,248	0,396	0,248	0,213

сум мощн LF 1	1758,62± 292,05	1255,26± 137,94	1293,81± 271,94	1447,07± 393,75	1322,93± 161,62	0,971	0,814	0,843	0,957
сум мощн LF 2	1238,07± 343,25	1049,49± 199,45	984,35± 153,84	927,75± 127,35	880,93± 133,2	0,194	0,154	0,049	0,029*
сум мощн VLF 1	405,41± 64,75	634,1± 61,37	611,54± 66,61	620,45± 63,29	549,48± 65,08	0,090	0,194	0,097	0,704
сум мощн VLF 2	490,13± 61,01	522,83± 63,35	437,72± 56,97	399,43± 54,72	370,44± 49,37	0,871	0,732	0,241	0,039*
сум мощн ULF 1	347,77± 65,17	450,35± 57,43	445,16± 58,61	486,73± 57,61	349,15± 54,56	0,295	0,588	0,220	0,539
сум мощн ULF 2	443,31± 42,79	310,33± 26,18	300,33± 25,34	274,23± 25,87	226,49± 20,49	0,563	0,504	0,339	0,134
Мощн HF 1	43,75±7,73	47,72±8,78	47,33±8,5	44,9±5,21	48,3±4,36	0,263	0,371	0,493	0,154
Мощн HF 2	12,2±5,33	11,5±6,82	13,72±2,18	12,74±2,74	14,3±2,08	0,316	0,821	0,871	0,899
Мощн HF 2/1 %	31,66±5,34	27,16±5,55	36,73±5,42	30,98±5,39	33,68±5,13	0,237	0,510	0,533	0,396
Мощн LF 1	41,79±5,26	32,62±5,52	34,71±4,31	35,77±4,50	33,13±4,86	0,013*	0,035*	0,048*	0,029*
Мощн LF 2	62,47±9,69	57,48±7,05	58,27±7,92	61,66±7,86	58,62±7,04	0,330	0,454	0,950	0,638
Мощн LF 2/1 %	159,48±35,5	198,53±27,27	183,67±21,99	190,35±23,28	186,65±23,6	0,136	0,248	0,226	0,071
Мощн VLF 1	14,46±2,08	17,97±2,91	20,1±2,46	18,32±2,69	15,52±2,67	0,303	0,146	0,170	0,718
Мощн VLF 2	25,33±2,64	29,56±2,56	27,91±2,73	26,60±2,91	25,45±2,47	0,216	0,843	0,978	0,857
Мощн VLF 2/1 %	224,50± 41,65	214,95± 42,80	211,95± 37,79	188,13± 3,36	204,05± 29,70	0,745	0,563	0,348	0,481
LF/HF 1	1,23±0,38	0,91±0,28	1,32±0,25	0,99±0,14	0,81±0,24	0,139	0,443	0,308	0,100
LF/HF 2	6,39±1,73	6,66±1,92	6,51±1,24	6,52±1,19	5,41±0,62	0,698	0,957	0,957	0,448
Инд центр 1	1,72±0,67	1,49±0,43	1,89±0,9	1,6±0,39	1,18±0,21	0,244	0,619	0,481	0,143
Инд центр 2	9,13±2,27	10,14±2,18	10,02±2,98	9,63±1,57	7,91±1,06	0,396	0,787	0,871	0,773
Инд центр 2/1 %	1139,04± 286,3	1042,27± 227,51	930,53± 216,97	811,91± 232,94	877,81± 160,33	0,104	0,348	0,263	0,181

Примечание: * — $p \leq 0,05$



Рисунок 1 – Показатели вариабельности сердечного ритма (контрольная группа и экспериментальная группа, до курса ВМПЧ)



Рисунок 2 – Показатели вариабельности сердечного ритма (контрольная группа и экспериментальная группа, после курса ВМПЧ)



Рисунок 3 – Показатели вариабельности сердечного ритма (контрольная группа и экспериментальная группа, через 2 недели после курса ВМПЧ)



Рисунок 4 – Показатели variability сердечного ритма (контрольная группа и экспериментальная группа, через 3 месяца после курса ВМПЧ)

Показатели ВСР во временной области. RMSSD был исходно выше 50 мс и после сеанса, курса ВМПЧ имел тенденцию к увеличению, сохраняя эффект и в отдаленный период – через 2 недели и 3 месяца Аналогичный вектор имел показатель p NN50 (%), стандартное отклонение интервала R-R нормальных синусовых сокращений (SDNN, мс) также показал тенденцию к увеличению, что в целом свидетельствует о тренде к повышению

значимости парасимпатического отдела ВНС в регуляции ритма сердца [23].

F. Shaffer et al. (2017) [23] указывают, что активность как СНС, так и ПНС влияет на SDNN и тесно связана с мощностью в диапазонах UVLF, VLF (отражающих влияние надсегментарных структур) и LF, а также с общей мощностью спектра [24]. Эта взаимосвязь зависит от условий измерения. Когда мощность в этих диапазонах выше, чем в диапазоне HF, они вносят больший вклад в SDNN.

Усиление сеанса ВМПЧ симпатических влияний отражает активизацию управляющих сигналов со стороны высших вегетативных центров при пробе активного ортостаза, такую динамику можно рассматривать как активацию адаптационных процессов под воздействием проводимых процедур.

Наблюдалась тенденция к снижению общей мощности спектра сразу после сеанса, что нами рассматривается как проявление срочной адаптации, отставленный эффект проявлялся в тенденции к ее увеличению. Аналогично изменялась мощность как абсолютных, так и относительных значений высокочастотных колебаний (роль ПНС) и реципрокно – низкочастотных колебаний (вклад СНС) и VLF%, а также индекс централизации.

Выводы.

Проведение курса виброакустического массажа, выполняемого с использованием поющих чаш, приводит к более экономной работе сердечно-сосудистой системы в покое сразу после окончания курса за счет изменения активности уровней нейровегетативной регуляции ритма сердца – снижение «центральных» влияний надсегментарных структур и СНС, что проявлялось увеличением моды кардиоинтервала (Mo) и уменьшением ЧСС, снижением индекса напряжения (стресс-индекс SI) на 22,8% в положении стоя через две недели после курса ВМПЧ.

Установлены изменения активности уровней нейровегетативной регуляции сердечного ритма при использовании ВМПЧ с повышением общей мощности спектра, усилением симпатических воздействий и активности надсегментарного уровня регуляции (увеличение VLF) при проведении ортостатической пробы сразу после окончания курса, что можно рассматривать как повышение адаптации к ортостатической нагрузке и повышение статокINETической устойчивости. Через 2 недели после окончания курса виброакустического массажа наблюдалась положительная динамика в значениях SDNN, pNN50, RMSSD, SI по сравнению с ис-

ходными данными в покое и более экономная реакция на ортостаз (по показателю SI2).

Список литературы

1. Ахтарьянов, А. Р. Влияние оздоровительной физической культуры на организм человека / А. Р. Ахтарьянов, А. П. Ермолаев // Е-SCIO. – 2019. – Т. 28. – № 1. – С. 1-4.
2. Гарнов, И. О. Коррекция функционального состояния лыжников-гонщиков на специально-подготовительном этапе с использованием фитоскипидарных ванн и электромагнитного изучения крайне высокой частоты : дис. ...канд. биол. наук : 14.03.11 / Гарнов Игорь Олегович. – Сыктывкар, 2018. – 151 с.
3. Горяева, В. А. Перспективы развития Spa-, Wellness- и Fitness-туризма в современной России / В. А. Горяева, О. Л. Панченко, Ф. Г. Мухаметзянова // Казанский вестник молодых учёных. – 2019. – Т. 3. – № 3. – С. 135–140.
4. Гринберг, Я. З. О механизме преобразования вибраций в организме / Я. З. Гринберг // Инженерный вестник Дона. – 2014. – Т. 2. – № 4. – С. 1-10.
5. Даровских, С. Н. Современные аспекты построения устройств информационной электромагнитной терапии / С. Н. Даровских, Е. П. Попечителей. – Сарбрюккен : Издательский Дом LAP LAMBERT, 2012. – 241 с.
6. Даровских, С. Н. Основы построения устройств информационной электромагнитной терапии / С. Н. Даровских. – Челябинск : Издательский центр ЮУрГУ, 2011. – 138 с.
7. Додонов, А. Г. Вибромассаж подошв стоп в комплексном лечении больных инфарктом миокарда : автореф. дис. ... канд. мед. наук / А. Г. Додонов ; СГМУ. – Самара, 2002. – 27 с.
8. Никонов, Р. В. Определение устойчивости спортсменов-дайверов к токсическому действию кислорода при помощи методики анализа вариабельности сердечного ритма : дис. ... канд. мед.

наук : 3.1.33 / Р. В. Никонов. – Москва, 2024. – 189 с.

9. Огуй, В. О. Влияние авторского метода виброакустического массажа поющими чашами на выраженность вегетативных изменений / В. О. Огуй, Е. В. Быков // *Человек. Спорт. Медицина.* – 2023. – Т. 23, № S2. – С. 13–18. DOI: 10.14529/hsm23s202

10. Огуй, В. О. Влияние авторского метода виброакустического массажа поющими чашами на статокINETическую устойчивость / В. О. Огуй, Е. А. Сазонова, Е. В. Быков // *Журнал медико-биологических исследований.* – 2023. – Т. 11, № 4. – С. 398-407. – DOI 10.37482/2687-1491-Z160

11. Огуй, В. О. Физиотерапевтические методы в коррекции ПТСР и перспективы применения авторского метода виброакустического массажа поющими чашами (обзор) / В. О. Огуй, Е. В. Быков // *Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Познание.* – 2023. – № 12. – С. 82-90.

12. Огуй, В. О. Влияние авторского метода виброакустического массажа поющими чашами на функционально-эмоциональное состояние человека» / В.О. Огуй, Е.В. Быков // *Человек. Спорт. Медицина.* – 2024. – Т. 24, № S2. – С. 14-20.

13. Огуй, В. О. Массаж в акушерстве и перспективы применения авторского метода виброакустического массажа поющими чашами в пренатальный период (обзор) / В. О. Огуй, Е. М. Литвиченко, Е. В. Быков // *Журнал медико-биологических исследований.* – 2024. – Т. 12, № 1. – С. 129-143. DOI: 10.37482/2687-1491-Z185

14. Русанов, В. Б. Вариабельность сердечного ритма как маркер регуляторных механизмов сердечно-сосудистого гомеостаза в космическом полете / В. Б. Русанов, О. И. Орлов // *Новости медико-биологических наук.* – 2023. – № 3. – С. 111-112.

15. Сазонова, Е. А. Влияние электромагнитного излучения низкой интенсивности на биоэлектрическую актив-

ность головного мозга студентов-спортсменов / Е. А. Сазонова, Е. В. Быков // *Научно-спортивный вестник Урала и Сибири.* – 2018. – № 4 (20). – С. 32 – 39.

16. Шушарджан, Р. С. Рецептивная музыкотерапия в программе комплексного лечения больных гипертонической болезнью : дис. ... канд. мед. наук / Р. С. Шушарджан ; ФМБАР. – Москва, 2013. – 48 с.

17. Ann, I. S. Analysis of singing bowls sound / I. S. Ann, M. Bae // *The Journal of the Acoustical Society of America.* – 2017. – Vol. 142 (4). – P. 2613. DOI: 10.1121/1.5014571.

18. Metabolic effect of bodyweight whole-body vibration in a 20-min exercise session: A crossover study using verified vibration stimulus / C. Milanese, V. Cavedon, M. Sandri [et al.] // *PLoS One.* – 2018. – № 1 (31). – P. e0192046. – DOI: 10.1371/journal.pone.0192046. PMID: 29385196.

19. Mratskova, G. Whole body vibration in the treatment of the knee osteoarthritis / G. Mratskova // *International Journal.* – 2021. – V. 49. – № 4. – P. 821 – 827.

20. Pilz, L. K. Time to rethink sleep quality: PSQI scores reflect sleep quality on workdays / L. K. Pilz, L. K. Keller, D. Lenssen, T. Roenneberg // *Sleep.* – 2018. – № 5 (41). – P. zsy029. – DOI: 10.1093/sleep/zsy029. PMID: 29420828.

21. Ross, B. Sound-making actions lead to immediate plastic changes of neuro-magnetic evoked responses and induced β -band oscillations during perception / B. Ross, M. Barat, T. Fujioka // *Journal of Neuroscience.* – 2017. – Vol. 37 (24). – P. 5948–5959. – DOI: 10.1523/JNEUROSCI.3613-16.2017. PMID: 28539421.

22. Uher, I. Vibrotherapy and cardiovascular health / I. Uher // *MOJ Sports Medicine.* – 2018. – Vol. 5 (2). – P. 137 – 138. – DOI: 10.15406/mojism.2018.02.00062.

23. Shaffer, Fredric & Ginsberg, Jp. (2017). An Overview of Heart Rate Variability Metrics and Norms. *Frontiers in Public Health.* 5. 258. 10.3389/fpubh.2017.00258.

24. Umetani, K. Twenty-four hour time domain heart rate variability and heart

rate: relations to age and gender over nine decades / K. Umetani, D. H. Sinfer, R. McCraty, M. Atkinson // *J. Am. Coll. Cardiol.* – 1983. – 31. – Pp. 593-601/ DOI : 10.1016/S0735-1097(97)00554-8

References

1. Ahtar'yanov, A. R. Vliyanie ozdorovitel'noj fizicheskoy kul'tury na organizm cheloveka / A. R. Ahtar'yanov, A. P. Ermolaev // *E-SCIO.* – 2019. – T. 28. – № 1. – S. 1-4.

2. Garnov, I. O. Korrekciya funkcion-al'nogo sostoyaniya lyzhnikov-gonshchikov na special'no-podgotovitel'nom etape s ispol'zovaniem fitoskipidarnyh vann i elektromagnitnogo izucheniya krajne vysokoy chastoty : dis. ...kand. biol. nauk : 14.03.11 / Garnov Igor' Olegovich. – Syktyvkar, 2018. – 151 s.

3. Goryaeva, V. A. Perspektivy razvitiya Spa-, Wellness- i Fitness-turizma v sovremennoj Rossii / V. A. Goryaeva, O. L. Panchenko,

F. G. Muhametzyanova // *Kazanskij vestnik molodyh uchyonyh.* – 2019. – T. 3. – № 3. – S. 135–140.

4. Grinberg, Ya. Z. O mekhanizme preobrazovaniya vibracij v organizme / Ya. Z. Grinberg // *Inzhenernyj vestnik Dona.* – 2014. – T. 2. – № 4. – S. 1-10.

5. Darovskih, S. N. Sovremennye aspekty postroeniya ustrojstv informacionnoj elektromagnitnoj terapii / S. N. Darovskih, E. P. Popechitelev. – Saarbryukken : Izdatel'skij Dom LAP LAMBERT, 2012. – 241 s.

6. Darovskih, S. N. Osnovy postroeniya ustrojstv informacionnoj elektromagnitnoj terapii / S. N. Darovskih. – Chelyabinsk : Izdatel'skij centr YuUrGU, 2011. – 138 s.

7. Dodonov, A. G. Vibromassazh podoshv stop v kompleksnom lechenii bol'nyh infarktomiokarda : avtoref. dis. ... kand. med. nauk / A. G. Dodonov ; SGMU.– Samara, 2002. – 27 s.

8. Nikonov, R. V. Opredelenie ustojchivosti sportsmenov-dajverov k toksicheskomu dejstviyu kisloroda pri pomoshchi metodiki analiza variabel'nosti serdechnogo

ritma : dis. ... kand. med. nauk : 3.1.33 / R. V. Nikonov. – Moskva, 2024. – 189 s.

9. Oguj, V. O. Vliyanie avtorskogo metoda vibroakusticheskogo massazha poyushchimi chashami na vyrazhennost' vegetativnyh izmenenij / V. O. Oguj, E. V. Bykov // *Chelovek. Sport. Medicina.* – 2023. – T. 23, № S2. – S. 13–18. DOI: 10.14529/hsm23s202

10. Oguj, V. O. Vliyanie avtorskogo metoda vibroakusticheskogo massazha poyushchimi chashami na statokineticheskuyu ustojchivost' / V. O. Oguj, E. A. Sazonova, E. V. Bykov // *Zhurnal medikobiologicheskikh issledovanij.* – 2023. – T. 11, № 4. – S. 398-407. – DOI 10.37482/2687-1491-Z160

11. Oguj, V. O. Fizioterapevticheskie metody v korrekcii PTSR i perspektivy primeneniya avtorskogo metoda vibroakusticheskogo massazha poyushchimi chashami (obzor) / V. O. Oguj, E. V. Bykov // *Sovremennaya nauka: aktual'nye problemy teorii i praktiki. Seriya: Poznanie.* – 2023. – № 12. – S. 82-90.

12. Oguj, V. O. Vliyanie avtorskogo metoda vibroakusticheskogo massazha poyushchimi chashami na funkcional'no-emocional'noe sostoyanie cheloveka» / V.O. Oguj, E.V. Bykov // *Chelovek. Sport. Medicina.* – 2024. – T. 24, № S2. – S. 14-20.

13. Oguj, V. O. Massazh v akusherstve i perspektivy primeneniya avtorskogo metoda vibroakusticheskogo massazha poyushchimi chashami v prenatal'nyj period (obzor) / V. O. Oguj, E. M. Litvichenko, E. V. Bykov // *Zhurnal medikobiologicheskikh issledovanij.* – 2024. – T. 12, № 1. – S. 129-143. DOI: 10.37482/2687-1491-Z185

14. Rusanov, V. B. Variabel'nost' serdechnogo ritma kak marker reguljatornyh mekhanizmov serdechno-sosudistogo gomeostaza v kosmicheskom polete / V. B. Rusanov, O. I. Orlov // *Novosti medikobiologicheskikh nauk.* – 2023. – № 3. – S. 111-112.

15. Sazonova, E. A. Vliyanie elektromagnitnogo izlucheniya nizkoj intensivnosti na bioelektricheskuyu aktivnost'

golovnogogo mozga studentov-sportsmenov / E. A. Sazonova, E. V. Bykov // Nauchno-sportivnyj vestnik Urala i Sibiri. – 2018. – № 4 (20). – S. 32 – 39.

16. Shushardzhan, R. S. Receptivnaya muzykoterapiya v programme kompleksnogo lecheniya bol'nyh gipertonicheskoy bolezn'yu : dis. ... kand. med. nauk / R. S. Shushardzhan ; FMBAR. – Moskva, 2013. – 48 s.

17. Ann, I. S. Analysis of singing bowl's sound / I. S. Ann, M. Bae // The Journal of the Acoustical Society of America. – 2017. – Vol. 142 (4). – P. 2613. DOI: 10.1121/1.5014571.

18. Metabolic effect of bodyweight whole-body vibration in a 20-min exercise session: A crossover study using verified vibration stimulus / C. Milanese, V. Cavedon, M. Sandri [et al.] // PLoS One. – 2018. – № 1 (31). – P. e0192046. – DOI: 10.1371/journal.pone.0192046. PMID: 29385196.

19. Mratskova, G. Whole body vibration in the treatment of the knee osteoarthritis / G. Mratskova // International Journal. – 2021. – V. 49. – № 4. – P. 821 – 827.

20. Pilz, L. K. Time to rethink sleep quality: PSQI scores reflect sleep quality on

workdays / L. K. Pilz, L. K. Keller, D. Lenssen, T. Roenneberg // Sleep. – 2018. – № 5 (41). – P. zsy029. – DOI: 10.1093/sleep/zsy029. PMID: 29420828.

21. Ross, B. Sound-making actions lead to immediate plastic changes of neuro-magnetic evoked responses and induced β -band oscillations during perception / B. Ross, M. Barat, T. Fujioka // Journal of Neuroscience. – 2017. – Vol. 37 (24). – P. 5948–5959. – DOI: 10.1523/JNEUROSCI.3613-16.2017. PMID: 28539421.

22. Uher, I. Vibrotherapy and cardiovascular health / I. Uher // MOJ Sports Medicine. – 2018. – Vol. 5 (2). – P. 137 – 138. – DOI: 10.15406/mojm.2018.02.00062.

23. Shaffer, Fredric & Ginsberg, Jp. (2017). An Overview of Heart Rate Variability Metrics and Norms. Frontiers in Public Health. 5. 258. 10.3389/fpubh.2017.00258.

24. Umetani, K. Twenty-four hour time domain heart rate variability and heart rate: relations to age and gender over nine decades / K. Umetani, D. H. Sinfer, R. McCraty, M. Atkinson // J. Am. Coll. Cardiol. – 1983. – 31. – Pp. 593-601/ DOI : 10.1016/S0735-1097(97)00554-8

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

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

Научный руководитель:

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 AUTHOR

Victor O. Oguj, Candidate of Department of Sports Medicine and Physical Rehabilitation, Ural State University of Physical Culture, Chelyabinsk, Russia.

Scientific supervisor:

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.