**ИЗМЕНЕНИЕ ТИПА САМОРЕГУЛЯЦИИ КРОВООБРАЩЕНИЯ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ МОДЕЛЕЙ ЭЛЕКТРОАКУСТИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ**

**НЕЙРОНА И ПУЛЬСА ЧЕЛОВЕКА**

**Шаов М.Т.,** доктор биологических наук, профессор Кабардино-Балкарский государственный университет имени Х.М. Бербекова, г. Нальчик, Россия

**Нагоева М.А.,** младший научный сотрудник Центр медико-биологических исследований, государственный научный центр РФ институт медико-биологических проблем РАН (филиал), г. Нальчик, Россия

**Пшикова О.В.,** доктор биологических наук, профессор Кабардино-Балкарский государственный университет имени Х.М. Бербекова, г. Нальчик, Россия

В работе проводится сравнительный анализ действия моделей информационно-управляющих электроакустических сигналов нейрона «Нейротон-1», «Нейротон-2» и пульса «Сфигмотон» на показатель типа саморегуляции кровообращения в организме человека. Модулированные с помощью факторов природы звуковые сигналы пульса (Сфигмотон) и звуковые сигналы нейрона (Нейротон-1 и Нейротон-2) оказывают стабилизирующее и нормализующее влияние на показатель типа саморегуляции кровообращения. При этом стоит подчеркнуть, что результаты опытов показывают, что наибольшим эффектом действия обладает модель пульса «Сфигмотон».

Выявленные в проведенных исследованиях изменения показателя типа саморегуляции кровообращения, направлены на поддержание адаптационных возможностей организма на оптимальном уровне. Данные проведенных экспериментов могут способствовать дальнейшему поиску новых эффективных режимов и моделей с целью совершенствования регуляторно-адаптивных механизмов.

**Ключевые слова:** тип саморегуляции кровообращения, информация, сигнал, адаптация, нейротон, сфигмотон.

**CHANGING OF THE TYPE OF SELF-REGULATION OF BLOOD**

**CIRCULATION UNDER THE INFLUENCE OF ELECTRO-ACOUSTIC SIGNALS MODEL OF A NEURON AND PULSE OF THE HUMAN**

**Shaov M.T.,** Ph.D.in Sciences (Biology), Professor Kabardino-Balkarian State University of H.M. Berbekov, Nalchik, Russia

**Nagoeva M.A.,** junior researcher the center of medico – ecological researches, IMBP Russian Academy of Sciences (branche), Nalchik, Russia

**Pshikova O.V.,** Ph.D.in Sciences (Biology), Professor Kabardino-Balkarian State University of H.M. Berbekov, Nalchik, Russia

The paper provides a comparative analysis of the action of the model of information-controlling electro-acoustic signals of a neuron «Neuroton-1», «Neuroton-2» and pulse sfigmaton by an indicator of the type of self-regulation of blood circulation in the human body. Modulated by nature factors from the film tone sound signals of the pulse of the neuron (Neuroton-1 and Neuroton-2) have a stabilizing and normalizing effect on the indicator of the type of self-regulation of blood circulation. It should be emphasized that the experimental results show that the great effect he has model sfigmaton.

Silver in the studies, changes in the indicator of the type of blood circulation self-regulation aimed at maintaining the body’s adaptive capabilities at the optimal level. The it is of the experiment scan help further search for new effective modes and models in order to improve the regulation of adaptive mechanisms.

**Keywords:** type of self-regulation circulation of blood, information, signal, adaptation, neuroton, sfigmaton.

**Введение**

В современном мире человек сталкивается с разного рода стрессовыми ситуациями, например, социально-экономические условия, ускорение темпа жизни, увеличение объема информации, а также постоянное психоэмоциональное напряжение[1,3]. Влияние данных факторовприводит в некоторых случаях к утрате способности организма адаптироваться, что, в свою очередь, становится причиной развития многих заболеваний организма [2,7]. Кроме того, известно, что процессы приспособления могут проявляться в качестве неадекватной реакции организма [5,6].

Поэтому одной из актуальных задач современной науки является разработкаспособов, расширяющих границы адаптации и устойчивости организма к неблагоприятным воздействиям [5,7].

В этой связи целью настоящей работы явилось исследование особенностей дистанционного влияния импритинг - (энерго-информационный обмен)технологий «Нейротон-1», «Нейротон-2» и «Сфигмотон» на тип саморегуляции кровообращения. Вопросы возникновения и применения этих технологий изложены в различных работах авторов, в том числе в цитируемых [5,7].

**Методика определения типа саморегуляции кровообращения**

Показатель ТСК высоко информативен, т.к. показывает тесную сопряженность величины ЧСС в покое с уровнем артериального давления.

Тип саморегуляции кровообращения (ТСК) определяется следующим образом:

$$ТСК=\left(\frac{ДД}{ЧСС}\right)100$$

где ДД – диастолическое артериальное давление,

ЧСС – частота сердечных сокращений в минуту.

В норме существует 3 типа ТСК:

– сердечный тип, если показатель ТСК меньше 90, характеризуется большой устойчивостью к неожиданному кратковременному воздействию возмущающих факторов. При этом расходуется большое количество энергии на поддержание гомеостаза, поэтому данный тип энергетически не выгоден для организма;

– сердечно-сосудистый, если значения ТСК колеблются в пределах от 90 до 110 (данный тип считается наиболее приемлемым);

– сосудистый тип, если индекс превышает 110 регуляция осуществляется за счет усиления работы миокарда).

В этой работе сравнивали данные типа саморегуляции кровообращения, полученные в результате действия на организм трех разных факторов: «Нейротон-1», «Нейротон-2» и «Сфигмотон». Было решено проследить динамику ТСК, и выяснить какая из этих технологий обладает наибольшим эффектом.

Частоту сердечных сокращений (ЧСС) определяли методом пульсоксиметрии на приборе ЭЛОКС-01М2. Измерение артериального давления (АД) проводили аускультативным методом.

Первоначально регистрировали фоновое значение ТСК. Опыты проводили на 3, 7, 10 дни; показатели последействия регистрировали на 7 и 14 дни исследования.

В каждом исследовании была выделена группа опыта (20 человек) и для сравнения группа контроля (20 человек), которая вела привычный образ жизни и не подвергалась действию испытуемого фактора. В работе участвовали студенты биологического факультета КБГУ в возрасте от 20 до 22 лет, с их добровольного согласия. Результаты опытов приведены ниже.

Данные обработаны вариационно-статистическим способом, общепринятым в физиологических исследованиях. Определяли значения коэффициента достоверности Стьюдента [4].

**Результаты и их обсуждение**

**«Нейротон-1».** В контрольной группе фон показателя ТСК составлял 92,8±0,93 у.е. (таб.) - это сердечно-сосудистый тип саморегуляции кровообращения. На 3-й день исследования наблюдался сердечный тип регуляции, значение ТСК достоверно снизилось до 80,4±0,83 у.е.

Таблица

Изменения ТСК под влиянием различных электроакустических сигналов

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Дниисследованя |  Нейротон-1 | Нейротон-2 | Сфигмотон |
| контроль | опыт | контроль | опыт | контроль | опыт |
| Фон | 92,8±0,93 | 86,4±1,08 | 81,1±1,01 | 80,75±1,23 | 97,35±0,74 |  87,18±1,03 |
| 3 д/о | 80,4±0,83\* | 89,7±0,97\* | 77,1±0,81\* | 83,02±0,93  | 97,56±0,97 |  93,63±1,92 |
| 7 д/о | 91,3±1,03\* | 92,3±1,06\* | 75,3±0,93\* | 88,5±1,03 | 98,43±0,53 |  95,59±1,28\* |
| 10 д/о | 87,7±0,87\* | 91,8±0,92\* | 84,1±0,81\* | 95,3±0,96\* | 103,35±0,31\* |  96,43±0,44\* |
| 7 д/п | 88,5±0,93 | 94,05±0,78\*  | 69,8±0,97\* | 81,8±0,98 | 101,57±0,49\* |  97,62±0,85 |
| 14 д/п | 89,5±0,78\* | 91,7±0,81\* | 70,3±0,92\* | 87,9±0,92\* | 102,32±1,85 |  97,17±0,36 |

\*р$<$0,05, сравнение с фоном

На 7-й день исследования процесс саморегуляции возвращался к сердечно-сосудистому типу, показатель ТСК составил при этом 91,3±1,03 у.е. На 10-й день исследования величина этого показателя снова возвращалась к сердечному типу (ТСК составлял 87,7±0,87 у.е., р<0,05).

Этот тип регуляции сохранялся до конца исследования, значения ТСК были достоверными (р<0,05): 7 д/п – 88,5±0,93 у.е.; 14 д/п – 89,5±0,78 у.е. В опытной группе фон ТСК составлял 86,4±1,08 у.е. (таб.) - сердечный тип саморегуляции. На третий день воздействия модели «Нейротон-1» значение ТСК повысилось до 89,7±0,97 у.е. (р<0,05), тип саморегуляции менялся на сердечно-сосудистый. На 7-й и 10-й дни действия «Нейротона-1» изменения были достоверны, тип саморегуляции не менялся, показатель ТСК составил 92,3±1,06 у.е. и 91,8±0,92 у.е. (р<0,05) соответственно. Наблюдения, проведенные в период последействия, показали, что превалировал сердечно-сосудистый тип регуляции кровообращения до конца эксперимента. Изменения были достоверны и ТСК в эти дни соответствовал: 7 д/п – 94,05±0,78у.е. (р<0,05); 14 д/п – 91,7±0,81 у.е.(р<0,05).

**«Нейротон-2».** В контрольной группе фон ТСК составлял 81,1±1,01 у.е. (таб.) – это сердечный тип саморегуляции кровообращения. На 3-й д/о тип регуляции не менялся, значение ТСК составляло 77,1±0,81 у.е. (р<0,05). На 7-й день исследования ТСК составлял 75,3±0,93 у.е. На 10-ый день исследования тип саморегуляции остался сердечным – 84,1±0,81 у.е. (р<0,05). Этот тип регуляции был стабилен до конца эксперимента, значения ТСК в дни последействия составляли: 7 д/п – 69,8±0,97 у.е. (р<0,05); 14 д/п – 70,3±0,92 у.е. (р<0,05).

В опытной группе фон ТСК составлял 80,75±1,23 у.е. (таб.) - сердечный тип саморегуляции. На 3-й д/о и 7-й д/о после курсового воздействия модели «Нейротон-2» показатель ТСК оставался в пределах сердечного типа и составлял 83,02±0,93 у.е.; 88,5±1,03 у.е. (р<0,05) соответственно. На 10-й день опыта тип регуляции стал смешанным, изменения значения ТСК были достоверны и соответствовали 95,3±0,96. В последующие дни исследования ТСК менялся в колебательном режиме, наблюдался снова сердечный тип регуляции. Значения ТСК: 7 д/п – 81,8±0,98 у.е.; 14 д/п – 87,9±0,92 у.е. (р<0,05).

**Сфигмотон.** Установленные средние значения ТСК в контрольной группе представлены в таблице. Результаты исследования показали, что в фоновое значение ТСК составило – 97,35±0,74 у.е., что говорило о смешанном сердечно-сосудистом, т.е. оптимальном типе саморегуляции.

Стоит также отметить, что на 3-й день исследования среднее значение типа саморегуляции кровообращения составляло – 97,56±0,97 у.е. На 7-й д/о среднее значение ТСК равнялось – 98,43±0,53 у.е. На 10-й день исследования наблюдался смешанный тип регуляции, а величина ТСК составила в среднем 103,35±0,31 у.е. (р<0,05).

Анализ приведенных данных показал, что на 7-й день последействия тип регуляции остался смешанным, изменения показателя типа саморегуляции кровообращения были достоверны и соответствовали 101,57±0,49 у.е. (р<0,05). Среднее значение ТСК на 14 д/п составило в среднем – 102,32±1,85 у.е.

В опытной группе фоновое значение показателя ТСК составляло в среднем – 87,18±1,03 у.е. (таб.) - сердечный тип саморегуляции кровообращения. В дни опыта установился оптимальный сердечно-сосудистый тип кровообращения. Так на 3-й день опыта происходило увеличение среднего показателя ТСК до – 93,63±1,92 у.е. (смешанный тип). На 7-й день исследования значение ТСК достоверно увеличилось до – 95,59±1,28 у.е. (р<0,05).

На 10-й день также наблюдался сердечно-сосудистый тип регуляции, а значение ТСК продолжало достоверно повышаться и составило в среднем – 96,43±0,44 у.е. (р<0,05). Статистический анализ показал, что на 7-й день последействия величина ТСК также достоверно увеличилась до – 97,62±0,85 у.е., но тип саморегуляции не изменился. Среднее значение типа саморегуляции кровообращения на 14-ый день исследования составило в среднем – 97,17±0,36 у.е., что также отражало устойчивость работы системы кровообращения.

**Заключение**

Сравнительный анализ представленных данных позволяет заключить, что:

1) под влиянием «Нейротона-1» уменьшается интенсивность работы системы кровообращения, на 7-й день опыта изменяется тип регуляции с сердечного на более экономичный сердечно-сосудистый и носит пролонгированный характер;

2) воздействие модели «Нейротон-2», как видно из результатов исследования, направлено на снижение флуктуаций в пределах сердечного типа регуляции кровообращения;

3) более эффективно действие модели «Сфигмотон», которая за короткий срок (3 д/о) восстанавливает оптимальную работу организма (осуществляется переход кровообращения с сердечного в смешанный тип), т.е. срабатывает срочная адаптация, которая переходит в долговременную (14 дней последействия);

4) результаты настоящей работы свидетельствуют о том, что технология «Сфигмотон» может быть рекомендована для подготовки спортсменов, т.к. она действует в неинвазивно-дистанционном режиме и не оставляет никаких следов в организме, что очень важно на фоне известных историй с применением запрещенных препаратов (допингов).

Работа выполнена при финансовой поддержке учредителя медицинской фирмы «Авицена» Шорова А.М.

**Литература:**

1. Дюсембаева Н.К. Влияние неблагоприятных факторов окружающей среды на состояние здоровья населения. – 2014. – С.14-26.
2. [Кузьменко Е.В.](https://elibrary.ru/author_items.asp?authorid=891193)Современные представления о проявлениях механизмов психоэмоционального стресса.– Симферополь. – 2013. – С.95-106.
3. Лазарус Р. Теория стресса и психофизиологические исследования / Р. Лазарус / Эмоциональный стресс. – М.– 2012. – 208 с.
4. Лакин Г.Ф. Биометрия / Г.Ф. Лакин. – М.: Высшая школа, 1990. – 352 с.
5. Нагоева, М.А. Вариабельность артериального давления под действием сигнала установки «Сфигмотон» / М.А. Нагоева, М.Т. Шаов, О.В. Пшикова. – Майкоп, 2016. – 1(176). – С.89-93.
6. Пшукова Р.З. Изменение частоты сердечных сокращений и сатурации кислорода в организме человека под воздействием «Кардиотона». – Нальчик: Изд-во КБГУ, 2007. – Т.1. – С. 28-31.
7. Шаов М.Т. Нейроинженерные технологии ускоренной адаптации организма к высокогорной гипоксии / М.Т. Шаов, О.В. Пшикова // Медицинская экология. - № 1. – 2018.– С. – 145-153

**References:**

1. Dyusembaeva N.K. Influence of adverse environmental factors on the health status of the population. –2014. – Р.14-26.
2. Kuzmenko E.V. Мodern ideas about the man infestations of the mechanisms of psychoemotional stress. – Simferopol. –2013. –Р.95-106.
3. Lazarus R. Stress theory and psychophysiological studies / Emotional stress. –М. – 2012. – 208 р.
4. Lakin G.F. Вiometrics / G.F. Lakin. – М..: High school, 1990. – 352 р.
5. Nagoeva M.A. Вlood pressure variability due to the installation signal Sigmaton / M.A. Nagaeva, М.Т. Shaov, О.В. Рshikova // Maykop, 2016. – 1(176). – P. 89-93.
6. Pzhukova R.Z. Сhange in heart rate I oxygen saturation in the human body under the influence of cardiotonus heart. – Nalchik: KBGU, 2007. – Т.1. – Р.28-31.
7. Shaov M.T. Neuro Engineering technology accelerated adaptation of the body toalpine hypoxia/ М.Т. Shaov, О.В. Рshikova // Medical ecology. – № 1. – 2018. – Р. 145-153.

Сведения об авторах

1. Шаов М.Т., д.б.н., профессор кафедры биологии, геоэкологии и молекулярно-генетических основ живых систем. КБГУ, г. Нальчик, ул. Чернышевского, 173. тел.: 8-928-690-9625. e-mail: shaov\_mt@mail.ru.

2. Нагоева М.А., научный сотрудник центра медико-экологических исследований ГНЦ РФ ИМБП РАН, г.Нальчик, ул. Шогенцукова, 40. тел.: 8-962-653-7786, e-mail: solnce.09@bk.ru

3. Пшикова О.В., д.б.н., профессор кафедры биологии, геоэкологии и молекулярно-генетических основ живых систем. КБГУ, г. Нальчик, ул. Чернышевского, 173. тел.: 8-928-707-6152. e-mail:olgapshikova@mail.ru