

УДК 611.12

DOI 10.47928/1726-9946-2021-21-3-43-49

## Управление гемодинамикой с помощью моделей электроакустических сигналов оксигенированного нейрона

Шаов М.Т., Пшикова О.В.

Представлено академиком АМАН Р.Х. Кешоковым

**Введение.** В тенденцию современной стратегической науки нового поколения [1] вписываются модели информационно-волновых сигналов акустоэлектромагнитного континуума оксигенированных нервных клеток [2]. Новые технологии способны управлять потоками электронов, напряжением кислорода и уровнем АФК в биологических объектах и технических системах. Данные о важности показателя частоты сердечных сокращений в медицинской деятельности постоянно пополняются новыми данными о влиянии частоты сердечного ритма на продолжительность жизни, сердечно-сосудистой патологии, смертности и качества жизни [3]. Очень важную информацию несет динамика диастолического артериального давления [4]. Таким образом, динамика ДАД и ЧСС под управлением информационно-волновых сигналов говорит о том, что открывается путь для снижения сердечно-сосудистых заболеваний, повышения продолжительности и качества жизни [5] и наводит на мысль, что «перепады» в частотах информационно-волновых сигналов вызывают в организме трансформацию физиологических и клеточных систем необходимой и безопасной утилизации кислорода.

Актуальность задач современных исследований в области физиологии и медицины стимулирует разработку новых технологий, позволяющих расширить пределы адаптации и надежность организма к различным неблагоприятным факторам физико-химической среды [6, 7].

Большую роль играют исследования, направленные на разработку способов неинвазивного управления типом саморегуляции кровообращения (ТСК), которые дают исчерпывающую информацию о процессах энергопродукции и энергопотребления в сердечно-сосудистой системе, т.к. только при нормальном показателе ТСК поддерживается стабильный энергетический баланс для создания адекватного гомеостаза.

**Материалы и методы исследования.** Тип саморегуляции кровообращения позволяет оценить уровень деятельности в регуляции сердечно-сосудистой системы [8]. Тип саморегуляции кровообращения показывает зависимость величины частоты сердечных сокращений с уровнем диастолического давления [9, 11]. Определение ТСК проводилось методом экспресс-диагностики по формуле:

$$\text{ТСК} = (\text{ДАД} \div \text{ЧСС}) \times 100$$

Величина ТСК в диапазоне от 90 до 110 отражает сердечно-сосудистый тип. Если этот показатель превышает 110, то тип саморегуляции кровообращения сосудистый, если менее 90 – сердечный. Тип саморегуляции кровообращения отражает фенотипические особенности организма. Изменение регуляции кровообращения в сторону преобладания сосудистого компонента свидетельствует об ее экономизации, повышении функциональных резервов [10].

В данной работе проведен сравнительный анализ данных типа саморегуляции кровообращения, полученных при воздействии различных способов на организм: «Нейротон-1», «Нейротон-2» и «Нейротон-3». Отслеживалась динамика ТСК и эффективность действия различных факторов.

Измерение частоты сердечных сокращений осуществлялось пульсоксиметром ЭЛОКС-01М2. Артериальное давление (АД) измерялось у всех участников аускультативным методом.

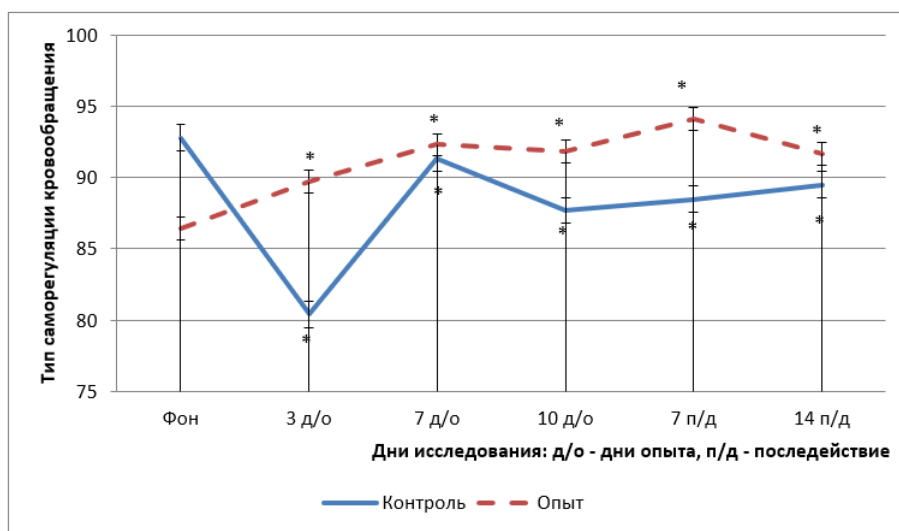
Регистрировалось значение ТСК – фон, 3, 7, 10 дни исследования, а также 7 и 14 дни последействия. В исследовании участвовали 40 добровольцев в возрасте 20-22 лет (контроль и опыт). При анализе полученных данных применялись стандартные методы математической статистики с использованием пакетов программ «Statistica 6.0». Результаты полученных данных представлены в виде графиков. Критическим уровнем значимости по Стьюденту считали  $p < 0,05$ .

**Результаты исследований. «Нейротон-1».** В контроле фон числового значения ТСК составлял  $92,8 \pm 0,93$  у.е. (рис.1), что говорило о сердечно-сосудистом типе саморегуляции кровообращения. При дальнейшем исследовании (3-й день) превалировал сердечный тип регуляции, количественное значение которого достоверно уменьшилось до  $80,4 \pm 0,83$  у.е.

Произошла стабилизация результатов данного показателя при дальнейшем исследовании (7 день). При этом значение ТСК составило  $91,3 \pm 1,03$  у.е., что соответствовало сердечно-сосудистому типу регуляции кровообращения организма. Дальнейшее исследование показало (10 день) изменение данного показателя до  $87,7 \pm 0,87$  у.е.  $p < 0,05$  (сердечный тип саморегуляции).

Подобный тип наблюдался в течение всех последующих дней исследования, а изменения значений ТСК соответствовали критическому уровню значимости ( $p < 0,05$ ) и составляли: на 7 день последействия –  $88,5 \pm 0,93$  у.е.; на 14 день последействия –  $89,5 \pm 0,78$  у.е.

В группе опыта первоначальное значение типа регуляции равнялось  $86,4 \pm 1,08$  у.е. (рис.1) - сердечный тип саморегуляции.



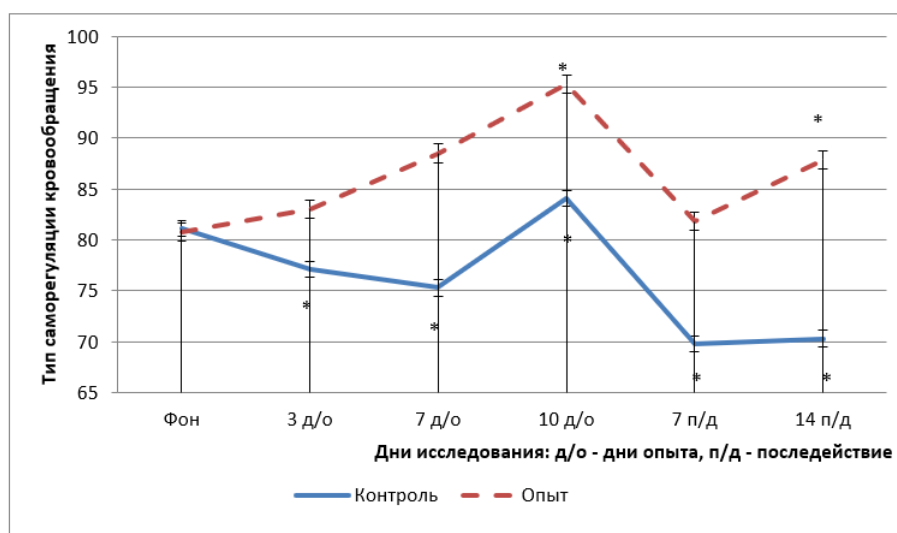
\* $p < 0,05$  (сравнение с фоном)

Рисунок 1 – Изменение типа саморегуляции под влиянием «Нейротона-1»

На третий день опыта после действия акустических сигналов в режиме «Нейротон-1» показатель регуляции кровообращения повысился до  $89,7 \pm 0,97$  у.е. ( $p < 0,05$ ) (сердечно-сосудистый тип саморегуляции). На 7 и 10 дни опыта после воздействия низкочастотных сигналов «Нейротон-1» изменения в ТСК были достоверны, а показатели практически не менялись, и составили в среднем  $92,3 \pm 1,06$  у.е. и  $91,8 \pm 0,92$  у.е. ( $p < 0,05$ ) соответственно. Результаты опытов показали, что в последствии, т.е. после окончания действия технологии на организм, наиболее оптимальный тип регуляции кровообращения (каковым является сердечно-сосудистый тип) сохранился.

Колебания значений ТСК на данном промежутке исследования были достоверны, а значение ТСК в эти дни соответствовали: 7 день последствия –  $94,05 \pm 0,78$  у.е. ( $p < 0,05$ ); 14 день последствия –  $91,7 \pm 0,81$  у.е. ( $p < 0,05$ ).

«Нейротон-2». В контроле фоновый показатель ТСК составлял  $81,1 \pm 1,01$  у.е. (рис.2), что является показателем сердечного типа саморегуляции кровообращения. При дальнейшем исследовании (3 день) превалировал сердечный тип регуляции, а цифровой показатель ТСК составлял  $77,1 \pm 0,81$  у.е. ( $p < 0,05$ ).



\* $p < 0,05$  (сравнение с фоном)

Рисунок 2– Изменение типа саморегуляции под влиянием технологии «Нейротон-2»

Уровень ТСК на 7 день равнялся  $75,3 \pm 0,93$  у.е. Среднее значение типа саморегуляции (10 день) равнялось –  $84,1 \pm 0,81$  у.е. ( $p < 0,05$ ) – сердечный тип.

Этот тип сохранился в последующем, а уровень ТСК в дни последствия составлял: 7 день последствия –  $69,8 \pm 0,97$  у.е. ; 14 день последствия –  $70,3 \pm 0,92$  у.е. ( $p < 0,05$ ).

В исследуемой группе фоновый показатель ТСК составлял  $80,75 \pm 1,23$  у.е. (рис.2), что соответствовало сердечному типу саморегуляции. После влияния модели «Нейротон-2» (3 и 7 день) значение ТСК менялось в пределах сердечного типа и составляло  $83,02 \pm 0,93$  у.е.;  $88,5 \pm 1,03$  у.е. ( $p < 0,05$ ).

В дальнейшем (10 день) тип регуляции изменился на смешанный, критерий достоверности соответствовал параметру  $p < 0,05$  цифровое значение соответствовало  $95,3 \pm 0,96$ . Далее ТСК флуктуировал, вновь превалировал сердечный тип регуляции. Цифровые показатели ТСК: 7 день последствия –  $81,8 \pm 0,98$  у.е.; 14 день последствия –  $87,9 \pm 0,92$

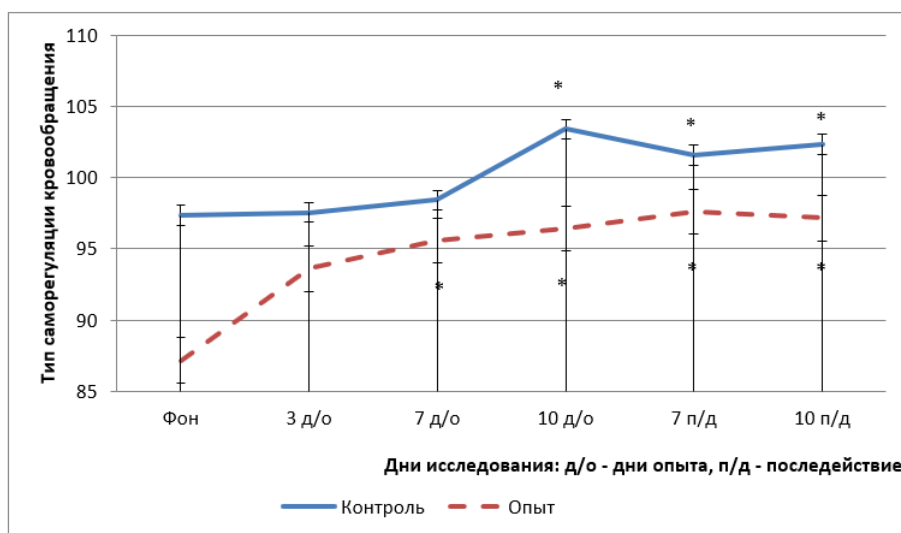
у.е. ( $p < 0,05$ ).

«Нейротон-3». Средние цифровые значения, установившиеся ТСК в группе контроля представлены на рисунке 3.

Численные данные показывают, что в контроле до начала эксперимента средний фоновый показатель ТСК был равен  $- 97,35 \pm 0,74$  у.е., что говорит о смешанном сердечно-сосудистом, т.е. оптимизированном типе саморегуляции.

Отмечено, что при продолжении исследования (3 день) численное среднее значение типа саморегуляции кровообращения равнялось  $- 97,56 \pm 0,97$  у.е. Показатель ТСК (7 день) составил  $- 98,43 \pm 0,53$  у.е. При дальнейшем сроке исследования (10 день) превалировал смешанный тип регуляции, а численный показатель ТСК составил в среднем  $103,35 \pm 0,31$  у.е. ( $p < 0,05$ ).

Динамика изменений показала, что тип регуляции остался без изменений (7 день последствия), численное значение показателя типа саморегуляции кровообращения соответствовало  $101,57 \pm 0,49$  у.е. критерию достоверности  $p < 0,05$ . Количественный показатель ТСК (10 день последствия) находился в зоне  $102,32 \pm 1,85$  у.е.



\* $p < 0,05$  (сравнение с фоном)

Рисунок 3 – Изменение типа саморегуляции под влиянием технологии «Нейротон-3»

Фон данной группы ТСК составлял в среднем  $- 87,18 \pm 1,03$  у.е. (рис.3), что говорило о сердечном типе саморегуляции кровообращения. При исследовании наблюдались существенные изменения численного показателя ТСК. Происходило увеличение (3 день) среднего показателя ТСК до  $- 93,63 \pm 1,92$  у.е. (смешанный тип). Увеличение цифрового значения ТСК продолжалось (7 день) достоверно до  $95,59 \pm 1,28$  у.е. ( $p < 0,05$ ).

При дальнейшем исследовании (10 день) тип регуляции не менялся, а численное значение ТСК продолжало достоверно расти и составило в среднем  $- 96,43 \pm 0,44$  у.е. ( $p < 0,05$ ). Анализ данных по статистике показал, что в дальнейшем (7 день последствия) цифровое значение ТСК также достоверно изменилось до  $97,62 \pm 0,85$  у.е., но тип саморегуляции не менялся. Показатель типа саморегуляции кровообращения в дальнейшем (10 день) составил в среднем  $- 97,17 \pm 0,36$  у.е., что указывало на толерантность работы системы кровообращения. Согласно анализу оценки типа саморегуляции кровообращения

выявлено, что сосудистый тип саморегуляции кровообращения, при котором имеет место высокая приспособляемость к длительному воздействию возмущающих факторов [4], не определен ни у одной из экспериментальных групп. В основном регистрировался смешанный тип саморегуляции кровообращения, что свидетельствует об обеспечении адаптации к быстрым воздействиям возмущающих факторов физико-химической среды и отражает оптимально сбалансированную саморегуляцию системы кровообращения.

**Заключение.** Динамика полученных данных показывает, что:

1) под влиянием модели «Нейротон-1» снимается напряжение в работе системы кровообращения, что подтверждается переходом с сердечного типа регуляции на экономичный сердечно-сосудистый тип. Причем эффект действия искусственной модели ЭАС адаптированного к гипоксии нейрона в этом режиме сохраняется на протяжении всего исследования;

2) при воздействии модели «Нейротон-2», как показывает динамика исследования, идет тенденция на снижение колебаний ТСК в пределах сердечного типа регуляции кровообращения;

3) из трех исследуемых технологий наибольшей эффективностью обладает «Нейротон-3», за короткий срок (3 дня) восстанавливается оптимальная работа организма (осуществляется переход с сердечного в смешанный тип кровообращения), т.е. срочная адаптация плавно перестраивается на долговременную;

4) полученные данные указывают на то, что модели «Нейротон-1» и «Нейротон-3» могут быть рекомендованы для подготовки спортсменов, т.к. они действуют эффективно в неинвазивно-информационном ключе и не имеют доказательной базы с применением допингов.

Большим преимуществом перед другими отличается технология «Нейротон-3» - за три сеанса формирует сердечно-сосудистый тип саморегуляции кровообращения, что способствует образованию нормального уровня сатурации кислорода ( $SO_2$ ) и диоксида углерода ( $CO_2$ ) в крови.

Исследованные модели обладают несомненными преимуществами – они действуют неинвазивно практически на всех уровнях биологической интеграции и формируют феномен перманентной адаптации путем активации резервов здоровья.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Островский М.А.* Настало время думать «физиологически». Москва, 2017. 20 с.
2. *Шаов М.Т.* Нейроимпринтинг-технологии управления физиологическими функциями организма и здоровьем человека при гипоксии. Воронеж: «Научная книга», 2013. 134 с.
3. *Полонецкий Л.З.* Значение частоты сердечных сокращений в клинической практике. Новые возможности антиангинальной терапии // Медицинские новости. 2007. № 5. С.1-7.
4. *Руксин В.В.* Неотложная кардиология. СПб. 2000. 503 с.
5. *Шаов М.Т.* Кислородзависимые электрофизиологические и энерго-информационные механизмы адаптации нервных клеток к гипоксии. Воронеж: «Научная книга», 2010. 196 с.
6. *Нагоева М.А.* Вариабельность артериального давления под действием сигнала установки «Сфигмотон». Майкоп, 2016. № 1(176). С. 89-93.

7. Шаов М.Т. Нейроинженерные технологии ускоренной адаптации организма к высокогорной гипоксии // Медицинская экология. 2018. № 1. С. 145-153.
8. Петров С.В. Особенности механизмов формирования типов саморегуляции кровообращения. Автореф. дисс. канд. мед. наук. М., 1996. url: <http://medical-diss.com/medicina/osobennosti-mehanizmov-formirovaniya-tipov-samoregulyatsii-krovoobra-scheniya>, (дата обращения: 06.03.2013).
9. Шаов М.Т. Нейроподобные технологии дистанционного управления кислородзависимыми процессами в живых и неживых системах. Воронеж. 2017. С. 158-159.
10. Катильская О.Ю. Сравнительная оценка функциональных возможностей сердечно-сосудистой системы подростков в зависимости от состояния верхних дыхательных путей // Scientific and Practical Journal of Health and Life Sciences. 2014. № 1. С. 15-20.
11. Шаов М.Т. Управление физиологическими системами организма при высокогорной гипоксии с помощью информационного континуума нейрона. Москва: «Перо», 2020. 148 с.

### ABSTRACT

The effect of the models of information-control electroacoustic signals of the neuron «Neuron-1», «Neuron-2» and «Neuron-3» on the indicator of the type of self-regulation of blood circulation in the human body was determined. The information and control signals of the neuron modulated by hypoxia sessions have a stabilizing and normalizing effect on the indicator of the type of self-regulation of blood circulation. At the same time, the results of experiments show that the greatest effect of the action is possessed by «Neuroton-1» and «Neuroton-3».

The changes in the indicator of the type of self-regulation of blood circulation identified in the studies are aimed at maintaining the adaptive capabilities of the body at an optimal level. The results of the study may contribute to the further search for new effective neuron-like technologies in order to improve the regulatory and adaptive mechanisms of the body's adaptation to various environmental factors.

The purpose of the work: to study the features of the remote influence of imprinting (energy and information exchange) technologies «Neuroton-1», «Neuroton-2» and «Neuroton-3» on the type of self-regulation of blood circulation. The issues of the creation and application of these technologies are described in various works of the authors, including those cited in [7-11].

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

*Kabardino-Balkarian State University named after H.M. Berbekov, Nalchik*

*E-mail: shaov\_mt@mail.ru*

© М.Т. Шаов,  
О.В. Пшикова, 2021

### АННОТАЦИЯ

Определялось действие моделей информационно-управляющих электроакустических сигналов нейрона «Нейротон-1», «Нейротон-2» и «Нейротон-3» на показатель типа саморегуляции кровообращения (ТСК) в организме человека. Модулированные с помощью сеансов гипоксии информационно-управляющие сигналы нейрона оказывают стабилизирующее и нормализующее влияние на показатель типа саморегуляции кровообращения. При этом результаты опытов показывают, что наибольшим эффектом действия обладают «Нейротон-1» и «Нейротон-3».

Выявленные в исследованиях изменения показателя типа саморегуляции кровообращения, направлены на поддержание адаптационных возможностей организма на оптимальном уровне.

Результаты исследования могут способствовать дальнейшему поиску новых действенных нейроноподобных технологий с целью улучшения регуляторно-приспособительных механизмов адаптации организма к различным факторам среды.

Цель работы: исследование особенностей дистанционного влияния импринтинг (энерго-информационный обмен) – технологий «Нейротон-1», «Нейротон-2» и «Нейротон-3» на тип саморегуляции кровообращения. Вопросы создания и применения этих технологий изложены в различных работах авторов, в том числе в цитируемых [7-11].

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

*Кабардино-Балкарский государственный университет имени Х.М. Бербекова, Нальчик*  
*E-mail: shaov\_mt@mail.ru*

© М.Т. Шаов,  
О.В. Пшикова, 2021