



Медицинская экология / Medical ecology
Оригинальная статья / Original article
УДК 504.75
DOI: 10.18470/1992-1098-2018-1-145-153

НЕЙРОИНЖЕНЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УСКОРЕННОЙ АДАПТАЦИИ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА К ВЫСОКОГОРНОЙ ГИПОКСИИ

*Мухамед Т. Шаов, Ольга В. Пшикова**

*Кабардино-Балкарский государственный университет,
Нальчик, Россия, olgapshikova@mail.ru*

Резюме. *Цель* – исследование влияния модулированных импульсной гипоксией нейроинформационных сигналов на ритмику сердечных сокращений в условиях низкогогорья и высокогорья. *Методы.* ЧСС (частота сердечных сокращений) определялась на приборе ЭЛОКС – 01М2. Воздействие информационно-волновых сигналов осуществлялось с помощью нейропротектора здоровья (НПЗ) «Антропотерапевт». Оно происходило неинвазивно (дистанционно) на расстоянии до 5 метров в течение 10 дней по 5 минут в день. Исследования проводились в условиях низкогогорья (г. Нальчик, 550 м н.у.м.) и высокогорья – гора Эльбрус (станция «Гарабаши», высота 3780 м н.у.м.). Участники исследования распределялись по группам: группа контроля – 18 и группа опыта – 18 человек. В условиях низкогогорья и высокогорья контрольная группа не подвергалась воздействиям НПЗ. В условиях высокогорья участники контрольной группы испытывали воздействие только сеансов высокогорной гипоксии. Опытная же группа подвергалась воздействию нейроинформационных сигналов от НПЗ. Высокогорные исследования проводились в следующем режиме: ЧСС регистрировали на уровнях г. Нальчик – выезд на Эльбрус – подъем до станции «Гарабаши» – обратный маршрут в г. Нальчик. *Результаты.* Установлено, что при частотном воздействии происходит значительное снижение ЧСС и ее флуктуаций у жителей низкогогорья. Устойчивость этих изменений в ритмике сердечной деятельности проявляется и в условиях высокогорной гипоксии. *Заключение.* Следовательно, предложенный режим частотного воздействия, реализуемого с помощью технологии НПЗ «Антропотерапевт», может формировать состояние адаптации к гипоксии и неблагоприятным климато-экологическим факторам.

Ключевые слова: высокогорная гипоксия, адаптация, частота сердечных сокращений, нейронодобные технологии, нейроинформационные технологии, параметрические сигналы, акустоэлектромагнитный континуум.

Формат цитирования: Шаов М.Т., Пшикова О.В. Нейроинженерные технологии ускоренной адаптации организма человека к высокогорной гипоксии // Юг России: экология, развитие. 2018. Т.13, N1. С.145-153. DOI: 10.18470/1992-1098-2018-1-145-153

NEURO ENGINEERING TECHNOLOGY TO ACCELERATE THE HUMAN ADAPTATION TO HIGH ALTITUDE HYPOXIA

*Mukhamed T. Shaov, Olga V. Pshikova**

*Kabardino-Balkarian state University,
Nalchik, Russia, olgapshikova@mail.ru*

Abstract. The *aim* is to study the influence of neuro-information signals modulated by pulse hypoxia on the rhythm of cardiac contractions in low-mountain and high-mountain conditions. *Methods.* Heart rate was measured using the pulse oxymetry device ELOX-01M2. The impact analysis of information-wave signals was carried out with the help of the neuro-protector "Anthropotherapist", non-invasively (remotely) at a distance of up to 5 meters for 5 min. /day during 10 days. The investigations were carried out in low-



mountain conditions (city of Nalchik, 550 m above sea level) and highlands, Mount Elbrus (site of "Garabashi", 3780 m. above sea level). Participants in the study were divided into groups: control group – 18 participants; experimental group - 18 participants. In the low-mountain and high-mountain conditions, the control group was not affected by the neuro-protector. In high-mountain conditions, the participants in the control group experienced only the effects of high-altitude hypoxia sessions. The experimental group was exposed to the neuro-information signals from the neuro-protector. High-altitude studies were carried out in the following mode: heart rate was recorded at the altitudes of Nalchik - exit to Elbrus – on the way to the site of "Garabashi" - return route to Nalchik. **Results.** It was found that with frequency exposure, there is a significant decrease and fluctuations in heart rate in low-mountain inhabitants. The stability of these changes in the rhythm of cardiac activity can also be seen in conditions of high-altitude hypoxia. **Conclusion.** Consequently, the proposed mode of frequency impact, implemented using the "Anthropotherapist" neuro-protector technology, can form a stage of adaptation to hypoxia and unfavorable climatic and environmental factors.

Keywords: high-altitude hypoxia, adaptation, heart rate, neuron technologies, neuro-information technologies, parametric signals, acousto-electromagnetic continuum.

For citation: Shaov M.T., Pshikova O.V. Neuro engineering technology to accelerate the human adaptation to high altitude hypoxia. *South of Russia: ecology, development*. 2018, vol. 13, no. 1, pp. 145-153. (In Russian) DOI: 10.18470/1992-1098-2018-1-145-153

ВВЕДЕНИЕ

В адаптационной физиологии считается признанным факт решающей роли гипоксии в возникновении и течении многих заболеваний человека, т.к. любое патологическое состояние прямо или косвенно связано с нарушением кислородного режима в клетках организма [1]. Это положение позволяет сделать вывод о важности адаптации организма к недостатку кислорода с целью активации его функциональных резервов.

Анализ показывает, что в нашей стране накоплен большой экспериментальный материал и клинический опыт по проблемам адаптации к гипоксии. Давно известно, что горно-климатическое лечение на высотах 1-2 км в течение нескольких недель оказывает весьма благотворное влияние на здоровье человека, поскольку используется целая гамма природных средств, действующих на весь организм в целом (антропотерапия). Однако доказано, что постоянное пребывание в горах в течение месяца и более приводит к снижению активности антиоксидантных ферментов и возрастанию уровня свободных радикалов кислорода.

Вторым направлением адаптации к гипоксии являются тренировки в барокамере, при которых используется принцип ступенчатой адаптации, предложенный Н.Н. Сиротининым [2]. Вместе с тем при «подъемах» в барокамере может появиться опасность возникновения декомпрессионных

нарушений с неблагоприятными последствиями у лиц с различной патологией.

Третьим направлением адаптации к гипоксии являются нормобарические интервально-ритмические тренировки с помощью специальных приборов – гипоксикаторов [3]. Сущность этого метода адаптации к гипоксии заключается в кратковременном (несколько минут) воздействии гипоксии при дыхании газовой смесью со сниженным на половину (до 10%) по сравнению с воздухом содержанием кислорода.

Но, следует отметить, что формирование адаптации на основе снижения процентного содержания кислорода в воздухе противоречит известным фактам – организм не реагирует на снижение содержания кислорода в крови, а в то же время понижение парциального давления (напряжение) кислорода во вдыхаемом воздухе и артериальной крови приводит к компенсаторным изменениям частоты и глубины внешнего дыхания, а также и кибернетических свойств нейронов коры головного мозга [4].

Следующим направлением адаптации к гипоксии является предложенный нами новый подход к управлению физиологическими функциями организма с помощью кибернетических свойств модулированных сеансами гипоксии электроакустических сигналов нервных клеток [5; 6]. В ходе этих исследований удалось создать нейроробот «Нейропротектор здоровья – НПЗ», который



за считанные минуты может нормализовать артериальное давление больного гипертонией [7].

Это направление вызвано тем, что до последних десятилетий в практическом здравоохранении основное внимание уделялось медикаментозным способам лечения заболеваний, которые создали и новые проблемы, мы все чаще встречаемся с такими патологическими состояниями как лекарственная болезнь, иммунодефицит, аллергия [3] и т.д.

Неслучайно поэтому, что в последние десятилетия явно повышается интерес к природным (натуропатическим) средствам адаптации, профилактики и лечения заболеваний. К таким средствам относится нейроноподобная технология «НПЗ». При этом очень важным свойством НПЗ является быстрое действие – за короткое время (от 5 до 50 минут) в нормобарических условиях нормализуются важнейшие функциональные показатели в организме, в том числе SaO_2 , CO_2 , САД и ДАД [6; 7] и др.

Небольшая инертность действия нейронинформационных технологий, возможно, является главнейшим их отличием от акклиматизации, горно-ступенчатой адаптации, барокамерных и нормобарических способов. Как известно, значение адаптации, определяется тем, что природа человека и его физиологические свойства, сформировавшиеся в течение многих веков, не могут изменяться в спонтанных условиях с такой же быстротой и такими темпами, как новые экологические и социальные обстоятельства.

В этой связи возникает необходимость в разработке способов ускоренной

адаптации к гипоксии, т.к. жизнь и работа в горных районах, полеты в стратосферу и космос, сложнейшие операции на сердце или лечение опасных заболеваний в клиниках имеют или могут иметь прямое отношение к недостаточному снабжению организма кислородом и изысканию способов защиты от кислородного голодания.

Для решения этой задачи больше всего подходит акустоэлектромагнитный континуум (АЭМК) нейрона – главного «атома» управления в организме. АЭМК нейрона посредством информационно-волновых частот акустических, электрических и электромагнитных сигналов может быстро переносить информацию и управлять функциональными процессами в организме с большой эффективностью, т.к. адаптации функциональных процессов происходят в 3 тыс. раз быстрее структурных адаптаций того же уровня [8].

С учетом этого ранее нами созданы нейроноподобные импринтинг (информационный обмен между живыми объектами) технологии «Нейротоны – 1, 2, 3», «Нейропротектор здоровья – НПЗ», которые динамично вписались в процесс зарождения новой нейротехнологической эпохи [9]. Они показали большие возможности для ускоренного лечения больных гипертонией [7] и повышения функциональных резервов организма человека [5]. Представленные в статье материалы, свидетельствуют о больших возможностях нейроноподобных технологий в плане ускоренного формирования состояния адаптации к условиям низко- и высокогорной гипоксии.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В статье приводятся данные по динамике ЧСС, т.к. за последние десятилетия представления о роли и значимости частоты сердечных сокращений существенно изменились [10]. ЧСС определяли на приборе ЭЛОКС – 01М2, который хорошо зарекомендовал себя в различных условиях окружающей физико-химической среды, в том числе и в горах. Воздействие информационно-волновых сигналов осуществлялось с помощью нейропротектора здоровья «Антропотерапевт». Оно происходило неинвазивно (дистанционно) на расстоянии до 5 метров в течение 10 дней по 5 минут в день (всего 50 минут). Используемая нами нейро-

информационная технология относится к натуропатическим способам, т.к. на практике это не что иное, как имитирование кибернетических свойств АЭМК нейрона, которые сформировались в горно-климатических условиях, в виде низкочастотных (<30 Гц) электроакустических импульсов тонического и фазического типа.

В исследовании участвовали 36 человек – добровольцы в возрасте от 20 до 22 лет. Исследования проводились в условиях низкогогорья (г. Нальчик, 550 м н.у.м.) и высокогорья – гора Эльбрус (станция «Гарабаши», высота 3780 м н.у.м.). Участники исследования распределялись по группам:



группа контроля – 18 и группа опыта – 18 человек.

В условиях низкогорья контрольная группа не подвергалась воздействиям НПЗ, люди в этой группе вели естественный образ жизни. В условиях высокогорья группа также не подвергалась НПЗ, люди в этой группе испытывали воздействие только сеансов высокогорной гипоксии. Опытная же группа подвергалась воздействию нейроинформационных сигналов от НПЗ. Высокогорные исследования проводились в следующем режиме – ЧСС регистрировали на уровнях:

ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В условиях низкогорья фоновые значения ЧСС в обеих группах были примерно равны по значению – $79,87 \pm 0,61$ уд/мин в контроле и $79,76 \pm 0,56$ уд/мин в опыте. Такие значения ЧСС в последнее время считаются высокими несмотря на то, что они находятся в пределах физиологической нормы. Возможно, что здесь играет определенную роль условия проживания в низкогорье. В первый день исследования в группе контроля ЧСС увеличилась в среднем до $84,75 \pm 0,50$ уд/мин (рис.1). К третьему дню значения ЧСС в контроле составили в среднем $85,78 \pm 0,60$ уд/мин, т.е. произошло значительное возрастание уровня показателя. На 5 день наблюдений значение ЧСС в контроле приближалось в среднем к $88,20 \pm 0,43$ уд/мин. Таким образом, в условиях низкогорья ЧСС испытывает значительные флуктуации (фЧСС), которые наблюдались также и на другие дни опыта и в других условиях последствия, но с меньшей амплитудой. Флуктуации, как известно, отражают колебания в результате оптимизации уровня энергии в одном месте за счет энергии другого места в системе, т.е. они являются показателями «борьбы» системы с негативными факторами окружающих их систем. В условиях низкогорья это может быть результатом взаимодействия сердечно-сосудистой системы с парциальным давлением кислорода в воздухе (150 мм рт.ст.) на высотах 550 -650 метров н.у.м. В этих условиях возрастает вероятность включения феномена, известного как «гипоксический парадокс», основанный на том, что действие гипоксии проявляется еще до того, как в клетках произойдут кислород дефицитные изменения. Объясняется это тем, что рефлексы, вызывающие компенсаторные реакции кардиореспираторной системы воз-

г. Нальчик – выезд на Эльбрус со скоростью движения 70 км/час – подъем до станции «Гарабаши» со скоростью 6 м/сек в гондолах-подъемниках – обратный маршрут в г. Нальчик. Время выезда и приезда занимало около 8 часов. Всего было 5 дней выезда (1, 3, 5, 7, 9 дни) и 5 дней релаксации (2, 4, 6, 8, 10). Все показатели регистрировались в последствии в течение 20 дней. Статистическая обработка полученных данных и построение графиков выполнены в программах «Statistica». Достоверность результатов определялась по t-критерию Стьюдента.

никают и развиваются при таком напряжении кислорода, которое еще явно малозначительно, чтобы «нарушить» течение обменных процессов и запустить механизмы адаптации. В результате этого может иметь место дисбаланс между сердечно-сосудистым и дыхательным (метаболическим) синхронизмом с тяжелыми последствиями для организма. Неслучайно, видимо, у жителей низкогорья ИБС встречается на 5,2% больше по сравнению с жителями высокогорья [2]. Следовательно, есть основание считать, что большие флуктуации ЧСС у людей контрольной группы – это признаки напряженного состояния их сердечной деятельности.

В опытной группе среднее фоновое значение ЧСС ($79,76 \pm 0,56$ уд/мин) также свидетельствует о некотором напряжении в сердечной деятельности. Интересные сдвиги в сердечной деятельности у людей опытной группы появились с 1 дня исследования в виде значительного снижения ЧСС в небольшом колебательном режиме. Так, на 5 день значение ЧСС (рис.1) в среднем уменьшилось до $72,80 \pm 0,45$ уд/мин, а на 10 день процесс снижения продолжался и значение ЧСС уменьшилось в среднем до $68,59 \pm 0,71$ уд/мин. Затем наступила некоторая стабилизация процесса снижения ЧСС до 15 дня в условиях последствия, где значение ЧСС несколько увеличилось и достигло в среднем $70,40 \pm 0,44$ уд/мин. На 20 день последствия ЧСС опять уменьшилась в среднем до $61,30 \pm 0,41$ уд/мин. Кроме того, как видно на графике (рис.1), фЧСС также сгладились. Следовательно, нейроинформационная технология НПЗ «Антропотерапевт» оказывает на состояние сердечно-сосудистой системы жителей низкогорья



явно благотворное влияние, т.к. снижение уровня ЧСС является признанным показателем адаптации и лечения.

Действительно, за последние десятилетия представления о роли ЧСС стремительно дополняются новой информацией о влиянии частоты сердечных сокращений на продолжительность жизни, увеличение риска атеросклероза, инфаркта миокарда, артериальной гипертензии, сердечно-сосудистой заболеваемости и смертности [10]. Так, дол-

говременное (18 лет) российское исследование, охватившее 10109 мужчин и 4668 женщин старше 35 лет, выявило высоко достоверную связь между ЧСС и общей смертностью при достижении 77-79 ударов в минуту. При ЧСС более 80 ударов в минуту риск смерти возрастал на 30%. Существуют расчеты, показывающие, что понижение ЧСС с 70 до 60 ударов в минуту (всего на 10 ударов) повысило бы продолжительность жизни человека с 80 до 93,3 года [10].

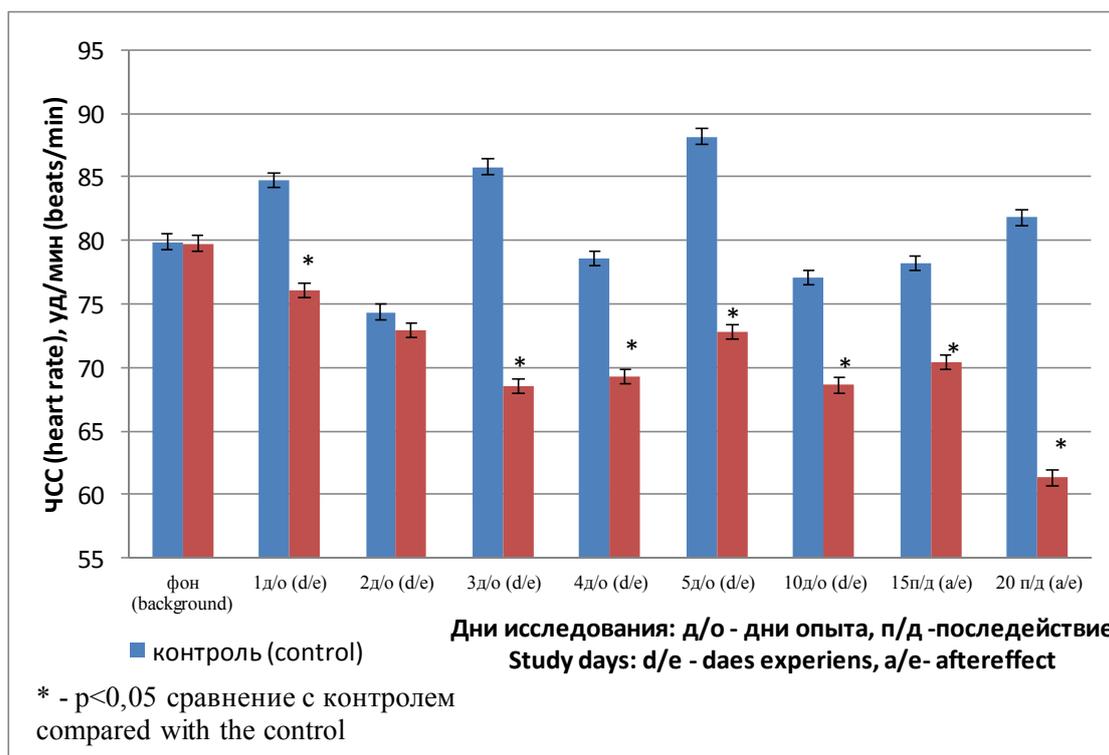


Рис.1. Динамика частоты сердечных сокращений в условиях горной гипоксии (низкогорья)

Fig.1. Dynamics of heart rate in conditions of mountain hypoxia (low mountains)

С учетом этих положений снижение ЧСС в целом на 18,46 (с 79,76 до 61,30) ударов в минуту под управлением нейроинформационной технологии НПЗ – «Антропотерапевт», как показывает простой расчет, говорит о возможности возрастания продолжительности жизни у обследованных жителей низкогорья на 24,5 лет. Имеющиеся в адаптационной физиологии данные говорят о том, что это возможно.

Так, при каждом ударе человеческого сердца затрачивается энергия около 1 дж, т.е. 0,24 кал [11]. Расчетным путем мы выяснили, что в опытной группе в условиях фона на сердечную деятельность затрачива-

ется 19,14 кал в минуту, а после сеансов НПЗ – 14,71 кал в минуту. Получается, что сердечная деятельность людей после курсового воздействия нейроинформационной технологии НПЗ за 1 минуту затрачивает на 4,43 кал меньше энергии по сравнению с контролем. Продолжение расчетов показывает – за 1 год экономия энергии составит 2328,408 кал. Если учесть, что 180 гр глюкозы может высвободить 678 ккал энергии при митохондриальном окислении, то экономия глюкозы в течение 1 года составит 618,16 гр, а за 75 лет жизни будет сэкономлено 46,362 кг глюкозы на деятельность сердца.



Из теории известно [11], что экономизация не может быть без стабилизации функциональных процессов в системе, что подтверждается и результатами настоящего исследования.

Итак, под управлением информационно-волновой технологии НПЗ «Антропотерапевт» у жителей низкогорья за короткий промежуток времени (всего за 50 минут чистого времени) происходит формирование состояния адаптации, признаками которого являются понижение частоты сердечных сокращений, минимизация флуктуаций ЧСС и уровня энергопродукции и энергопотребления. Выясняется также, что у человека с таким ритмом сердечной деятельности продолжительность жизни может возрастать на 24,5 года.

К сожалению, у нас нет возможности проверить факт возрастания сроков индивидуальной жизни, но результаты следующей серии опытов говорят о значительном увеличении устойчивости сердечной деятельности к гипоксии под воздействием нейроноподобной технологии НПЗ. В этой части исследования контрольная и опытная группа поднимались на высоту 3780 метров над у.м. (г. Эльбрус, станция «Гарабаши»).

В 1 день исследования (рис. 2) средние фоновые значения ЧСС в контрольной группе составили $79,23 \pm 0,46$ уд/мин. В

опытной группе в этих же условиях (г.Нальчик, 550 н.у.м.) среднее значение ЧСС равнялось $62,40 \pm 0,32$ уд/мин. Данные по ЧСС в условиях фона, т.е. еще до подъемов, говорят о продолжительности приспособительных изменений в сердечной деятельности у жителей низкогорья, которые были сформированы под воздействием испытуемой технологии. Дело в том, что эти исследования из-за климатических условий на г.Эльбрус мы начали примерно через 1,5 месяца после завершения первой части экспериментов.

На высоте 3780 метров (ст. «Гарабаши») происходило достоверное увеличение ЧСС как в группе контроля, так и в группе опыта в среднем до $93,52 \pm 0,78$ и $69,36 \pm 0,43$ уд/мин соответственно.

Полученные сдвиги объясняются тем, что на высотах 1500-3500 метров становится ощутимым влияние кислородного голодания. В организме в этих условиях наблюдаются реакции, направленные на усиление деятельности компенсаторных механизмов систем дыхания и кровоснабжения – учащение дыхания и ЧСС. Однако, в группе опыта, которая прошла адаптацию под воздействием информационно-волновой технологии НПЗ происходило существенно меньшее напряжение этих механизмов.

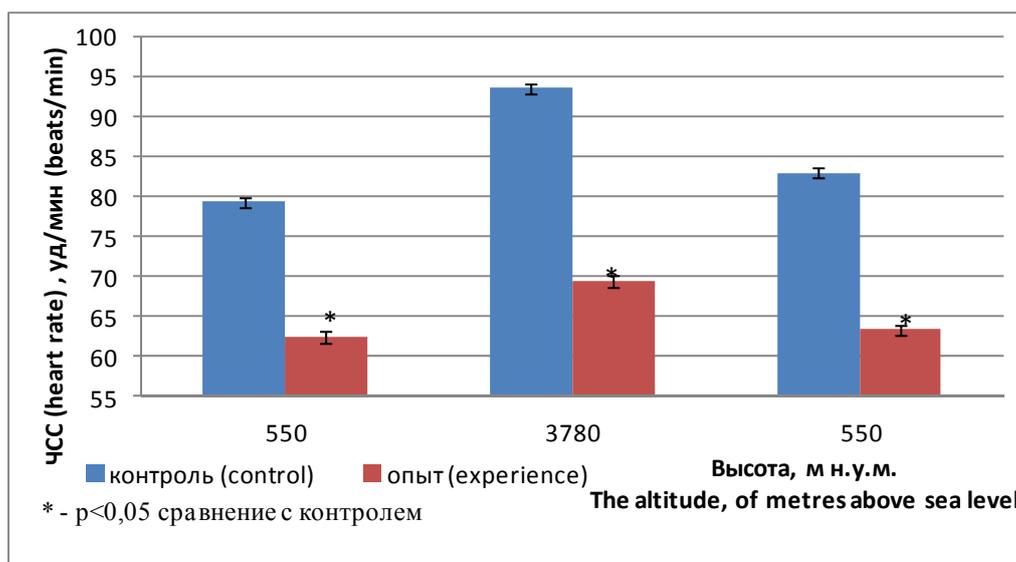


Рис.2. Динамика ЧСС в условиях горной гипоксии (высокогорье)
Fig.2. Dynamics of heart rate in conditions of mountain hypoxia (high mountains)

По возвращении в г. Нальчик (рис.3), ЧСС в группе контроля оставалась досто-

верно выше исходного фонового значения и составила в среднем $82,92 \pm 0,62$ уд/мин. В



группе опыта в этих условиях произошло практически восстановление первоначального фонового значения ЧСС ($63,34 \pm 0,33$ уд/мин), которое держалось и в условиях последствия с небольшими колебаниями. Следовательно, динамика ЧСС в условиях высокогорной гипоксии у людей опытной группы говорит о высокой адаптогенной

способности нейроподобной технологии НПЗ «Антропотерапевт», что открывает путь к созданию новых природных противогипоксических средств, действующих на весь организм в целом (антропотерапия) по законам резонанса и современной нелинейно-квантовой макрофизики (НКМФ).

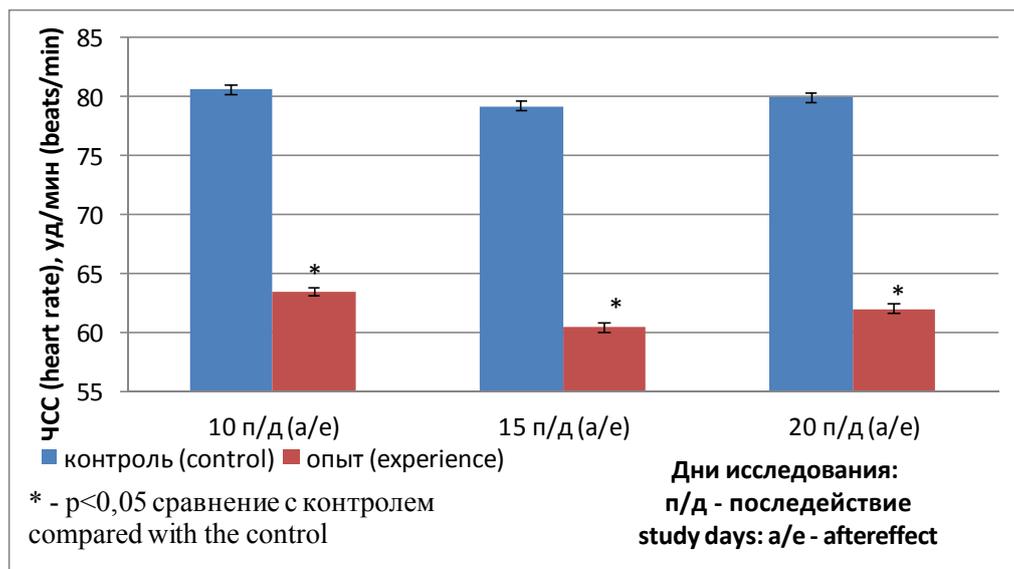


Рис.3. Динамика ЧСС в условиях горной гипоксии (последствие)
Fig.3. Dynamics of heart rate in conditions of mountain hypoxia (aftereffect)

Согласно НКМФ [12] резонансный характер нелинейных волновых взаимодействий приводит к резкому (в 10^2 - 10^5 раз) повышению нелинейных восприимчивостей, что позволяет наблюдать в живых системах высокие эффективности преобразования частоты при умеренных и слабых интенсив-

ностях возбуждающих сигналов на основе взаимофокусировки волн и концентрации энергии. Явление концентрации энергии, как отмечает автор [12], противоположно диссипации энергии, что постулируется в статистической физике и свойственно линейным процессам.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

С учетом этого, как мы полагаем, умеренные и слабоинтенсивные параметрические сигналы НПЗ позволяют наблюдать преобразования высокочастотного ритма сердечной деятельности с большим уровнем диссипации энергии на низкочастотный режим функционирования и концентрации энергии.

Следовательно, натуропатические нейроинженерные технологии, в частности НПЗ «Антропотерапевт», способны быстро формировать в организме человека процессы адаптации и лечения на всех уровнях осуществления его кибернетических функций – рефлекторно-электрическом, гумо-

рально-химическом и информационно-волновом.

В этой связи уместно отметить, что внедрение огромного количества лекарственных средств не снимает актуальность безопасной фармакотерапии. Не спасает также внедрение в клиническую практику методологии доказательной медицины [13]. Так, по данным В.М. Silber [14], на фармакотерапию не «отвечают» из больных с гипертензией – 10-75%, онкологическими заболеваниями – 70-100%, с депрессиями – 20-40%, язвенной болезнью – 20-70% и т.д. На фоне этого мы надеемся, что успехи в области квантово-волновой физиологии [15],



частью которой является материал настоящей статьи, ускорят победу над опасными заболеваниями и климато-экологическими десинхронозами. Возможно, что механизмы адаптивного иммунитета реализуются, кро-

ме Т-клеточных и гуморальных факторов [16], действием информационно-импульсных сигналов акустоэлектромагнитного континуума нервных клеток.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Солкин А.А., Белявский И.Н., Кузнецов В.И., Николаева А.Г. Основные механизмы формирования защиты головного мозга при адаптации к гипоксии // Вестник Витебского государственного медицинского университета. 2012. Т.11, N 1. С. 6–14.
2. Белошицкий П.В. Пострадиационная реабилитация в условиях гор. Киев, 1996. 229 с.
3. Закошчиков К.Ф., Катин С.О. Гипокситерапия – «Горный воздух». Москва, 2001. 62 с.
4. Коваленко Е.А., Черняков И.Н. Кислород тканей при экстремальных факторах полета. Москва: Наука, 1972. 264 с.
5. Шаов М.Т., Пшикова О.В. Нейроноподобные технологии дистанционного управления кислородзависимыми процессами в живых и неживых системах // Материалы 23 физиологического съезда, Воронеж, 18-22 сентября, 2017. С. 158–1585.
6. Шаов М.Т., Пшикова О.В., Курданов Х.А. Нормализация функций сердечно-сосудистой системы с помощью нейроинформационных импринтинг-технологий // Успехи современного естествознания. 2013. N 11. С. 76–82.
7. Шаов М.Т., Пшикова О.В., Курданов Х.А. Способ нормализации артериального давления. Патент на изобретение N 2539417. 2015.
8. Загускин С.Л., Загускина Л.Д. Временная организация адапционных процессов и их энергетическая параметризация // Сборник: «Актуальные проблемы гипоксии». Москва-Нальчик, 1995. С. 20–29.
9. Островский М.А. Настало время думать «физиологически». Москва, 2017. 20 с.
10. Полонецкий Л.З. Значение частоты сердечных сокращений в клинической практике. Новые возможности антиангинальной терапии // Медицинские новости. 2007. N 5. С. 1–7.
11. Эткинс П. Порядок и беспорядок в природе. Москва, 1987. 223 с.
12. Корниенко Н.Е. О развитии нелинейно-квантовой макрофизики и нелинейно-волновой модели «энергетических каналов» живых организмов // Физика живого. 2008. Т. 16, N 1. С. 5–22.
13. Сычев Д.А., Шувев Г.Н., Торбенков Е.С., Адриянова М.А. Персонализированная медицина: взгляд клинического фармаколога // Consilium medicum. 2017. Т. 19, N 1. С. 61–68.
14. Silber B.M. Pharmacogenomics, biomarkers, and the promise of personalized medicine // The book Pharmacogenomics edited Werner Kalow, Urs A. Meyer, Rachel F. Tyndale. 2001. 394 p.
15. Шаов М.Т., Пшикова О.В. Дискретность акустической эмиссии оксигенированного сеансами импульсной гипоксии нейрона и перспективы дистанционного управления уровнем активных форм кислорода в тканях организма // Сборник статей 3 Всероссийской конференции с международным участием «Свободные радикалы, антиоксиданты и старение», Астрахань, 2-3 ноября, 2016. С. 117–119.
16. Романова Е.Б., Николаев В.Ю., Гелашвили Д.Б. Экологические аспекты организации иммунной системы амфибий // Современная герпетология. 2014. Т. 14, вып. 3-4. С. 126–133.

REFERENCES

1. Solkin A.A., Belyavsky I.N., Kuznetsov V.I., Nikolaeva A.G. The main mechanisms of formation of protection of a brain at adaptation to a hypoxia. Vestnik Vitebskogo Gosudarstvennogo Meditsinskogo Universiteta [Vestnik of Vitebsk State Medical University]. 2012, vol. 11, no. 1, pp. 6–14. (In Russian)
2. Beloshitskii P.V. *Postradiatsionnaya reabilitatsiya v usloviyakh gor* [The post radiation rehabilitation in the mountains]. Kiev, 1996, 229 p.
3. Zakoshchikov K.F., Katin S.O. *Gipoksiterapiya – «Gornyi vozdukh»* [Hypoxitherapy – "Mountain air"]. Moscow, 2001, 62 p.
4. Kovalenko E.A., Chernyakov I.N. *Kislород tkanei pri ekstremal'nykh faktorakh poleta* [Oxygen to tissues at extreme flight factors]. Moscow, Nauka Publ., 1972, 264 p.
5. Shaov M.T., Pshikova O.V. Neuronopodobnye tekhnologii distantsionnogo upravleniya kislородzavisimymi protsessami v zhivykh i nezhyvykh sistemakh [Neuronopathy technology of remote control of the oxygen-dependent processes in living and nonliving systems]. *Materialy 23 fiziologicheskogo s'ezda, Voronezh, 18-22 sentyabrya, 2017* [Proceeding of 23 physiological Congress, Voronezh, 18-22 September 2017]. Voronezh, 2017, pp. 1583–1585 (In Russian)
6. Shaov M.T., Pshikova O.V., Kurdanov K.A. Normalization of the cordial-vascular of system functions with the help neuroinformation imprinting-technology.



Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya [Advances in current natural sciences]. 2013, no. 11, pp. 76–82. (In Russian)

7. Shaov M.T., Pshikova O.V., Kurdanov Kh.A. *Sposob normalizatsii arterial'nogo davleniya* [Method of normalization of blood pressure]. Patent RF, no. 2539417, 2015.

8. Zaguskin S.L., Zaguskina L.D. The time structure of adaptive processes and their parameterization energy. In: *Aktual'nye problemy gipoksii* [Actual problems of hypoxia]. Moscow-Nalchik, 1995, pp. 20–29 (In Russian)

9. Ostrovskii M.A. *Nastalo vremya dumat' «fiziologicheski»* [It is time to think "physiologically"]. Moscow, 2017, 20 p. (In Russian)

10. Polonetskiy L.Z. The value of heart rate in clinical practice. New opportunities antianginal therapy. *Meditsinskie novosti* [Medical news]. 2007, no. 5, pp. 1–7. (In Russian)

11. Etkins P. *Poryadok i besporyadok v prirode* [Order and disorder in nature]. Moscow, 1987, 223 p.

12. Kornienko N.E. On the development of nonlinear quantum macrophysics and nonlinear wave model "energy channels" of living organisms. *Fizika zhivogo* [Physics of the Alive]. 2008, vol. 16, no. 1, pp. 5–22. (In Russian)

13. Sychev D.A., Shuev G.N., Torbenko E.S., Adrianova M.A. Personalized medicine: clinical pharmacologist's opinion. *Consilium medicum* [Consilium medicum]. 2017, vol. 19, no. 1, pp. 61–68. (In Russian)

14. Silber B.M. Pharmacogenomics, biomarkers, and the promise of personalized medicine. The book *Pharmacogenomics* edited Werner Kalow, Urs A. Meyer, Rachel F. Tyndale. 2001, 394 p.

15. Shaov M.T., Pshikova O.V. Diskretnost' akusticheskoi emissii oksigeniro-vannogo seansami impul'snoi gipoksii neirona i perspektivy distantsionnogo upravleniya urovнем aktivnykh form kisloroda v tkanyakh organizma [Discrete acoustic emission oxygenating sessions impulse hypoxia of the neuron and the prospects for remote control of the level of active forms of oxygen in tissues organism]. *Sbornik statei 3 Vserossiiskoi konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem «Svobodnye radikaly, antioksidanty i starenie», Astrakhan', 2-3 noyabrya, 2016* [Collection of papers 3rd all-Russian conference with international participation "Free radicals, antioxidants and aging", Astrakhan, 2-3 November 2016]. Astrakhan, 2016, pp. 117–119. (In Russian)

16. Romanova E.B., Nikolaev V.Yu., Gelashvili D.B. Ecological aspects of the immune system of amphibians. *Sovremennaya gerpetologiya* [Modern Herpetology]. 2014, vol. 14, pp. 126–133. (In Russian)

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Принадлежность к организации

Мухамед Т. Шаов – д.б.н., профессор, Кабардино-Балкарский государственный университет, руководитель лаборатории «Биофизика нейроинформационных технологий», г. Нальчик, Россия.

Ольга В. Пшикова* – д.б.н., профессор кафедры физиологии человека и животных, Кабардино-Балкарский государственный университет, Россия, 360004. г. Нальчик, ул. Чернышевского, 173. Тел.: 89287076152. E-mail: olgapshikova@mail.ru

Критерии авторства

Ольга В. Пшикова собрала, обработала материал, проанализировала полученные данные. Мухамед Т. Шаов систематизировал и проанализировал полученные данные, корректировал рукопись до подачи в редакцию. Авторы в равных долях имеют отношение к написанию рукописи и одинаково несут ответственность за плагиат и самоплагиат.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Поступила в редакцию 18.12.2017

Принята в печать 29.01.2018

AUTHORS INFORMATION

Affiliations

Mukhamed T. Shaov – Doctor of Biological Sciences, Professor, Kabardino-Balkarian State University, Head of the Laboratory "Biophysics of Neuroinformation Technologies", Nalchik, Russia.

Olga V. Pshikova* – Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Human and Animal Physiology, Kabardino-Balkarian State University, Russia, 360004. Nalchik, 173 Chernyshevsky st., phone number: +79287076152. E-mail: olgapshikova@mail.ru

Contribution

Olga V. Pshikova collected, processed the material and carried out the data analysis. Mukhamed T. Shaov systematized and analyzed the obtained data, corrected the manuscript prior to submission to the editor. The authors equally participated in writing the manuscript and are responsible for avoiding the plagiarism and self-plagiarism.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Received 18.12.2017

Accepted for publication 29.01.2018