

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ КАК СРЕДСТВО РЕАБИЛИТАЦИИ
ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЧЕЛОВЕКА ПРИ ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОМ
НАПРЯЖЕНИИ

С.Я. КЛАССИНА

ФГБУ НИИ нормальной физиологии им. П.К. Анохина РАМН, ул. Балтийская, д. 8, г. Москва, Россия, 125315,
тел.: +7(905)5476234, e-mail: klassina@mail.ru

Аннотация. Статья посвящена изучению системных реакций организма человека на психологические реабилитационные воздействия при психоэмоциональном напряжении. Проведено две серии обследований. В первой серии обследований приняли участие 20 студентов, которым перед экзаменом в качестве психологического реабилитирующего воздействия предлагалась в течение 20 минут мелодичная музыка, а во второй серии – 27 студентам была предложена аутогенная экспресс-регуляция. Она состояла в 5-минутной концентрации внимания на большом пальце правой руки, при этом формулы аутосуггестии исключались. Периодически испытуемому предлагали «внутренним взором» проследить движение крови по сосудам руки и зафиксировать появившиеся новые субъективные ощущения.

До и после реабилитации испытуемым предлагалась тестовая операторская деятельность на компьютере, имитирующая стрельбу по цели. Методологической основой анализа тестовой деятельности являлась концепция системного «квантования» поведения, в соответствии с которой весь континуум тестовой деятельности разбивался на отдельные дискретные отрезки – системокванты, имеющие черты функциональной системы. Каждый системоквант мог быть описан параметром достигнутого результата деятельности, его «физиологической ценой» и показателем эффективности деятельности.

До сеанса реабилитации и сразу после него у всех обследуемых регистрировали ЭКГ, пневмограмму, ЭЭГ, артериальное давление, тремор динамический. Оценивали индекс напряжения по Р.М. Баевскому, субъективные уровни самочувствия, активности, настроения, уровень ситуативной тревожности по Спилбергеру. Вегетативный статус испытуемых оценивали на основе расчета вегетативного индекса Кердо, индекса Хильдебрандта, минутного объема кровообращения. Проводили спектральный анализ ЭЭГ, на основе которого оценивали величины спектральных мощностей ЭЭГ в дельта-, тета-, альфа- и бета-диапазонах.

Показано, что различные реабилитационные воздействия, адресованные к разным структурам и функциям организма, вызывают принципиально разные отклики целостной системы. Так, мелодичная музыка, формируя положительные эмоции, способствует снижению психоэмоционального напряжения у человека, нормализует его вегетативный тонус и повышает эффективность деятельности. Сеанс АЭР, напротив, оказывая более выраженное воздействие на психическую сферу человека, способствует изменению системной организации функций и появлению качественно новых свойств системы в виде новых субъективных ощущений. Характер субъективных ощущений определяется исходным состоянием биоэлектрической активности мозга человека.

Ключевые слова: психоэмоциональное напряжение, психологическое реабилитационное воздействие, системные реакции организма, психическая и вегетативная сферы человека, субъективные ощущения.

PSYCHOLOGICAL IMPACTS AS A MEANS OF HUMAN'S FUNCTIONAL STATE REHABILITATION
UNDER PSYCHO-EMOTIONAL STRESS

S.Ya. KLASSINA

P.K. Anokhin Research Institute of Normal physiology. RAMS, str. Baltic, 8, Moscow, Russia, 125315,
phone: +7(905)5476234, e-mail: klassina@mail.ru

Abstract. The article is devoted to studying of human body systemic reactions by the psychological rehabilitation impacts under psycho-emotional stress. Two series of surveys were carrying out. At first of survey 20 students were attended, who directly before the exam were exposed to 20 minutes séance of melodious music as a psychological rehabilitation impact. At second of survey 27 students were attended, who directly before the exam were exposed to 5 minutes séance of autogenous express regulation as psychological rehabilitation impact. These students were concentrated on the thumb of his right hand, but formulas of autosuggestion were excluding. Periodically, the subjects were asking to switch the "inner eye" and to trace the blood movement through hand vessels. They must trace for a new subjective feeling appearance and fix it.

Before and after any kind of psychological rehabilitations a subjects were offered a computer test for a operator activity, where it simulates a goal shooting. Methodological basis for the test activity analysis was a system

"quantization concept." In accordance with it the whole continuum of test activity is broken down into individual discrete segments – "systemokvants", which it had all functional system features. Any "systemokvant" could be describing by the parameter of achieved results, its "physiological cost" and indicator of efficacy.

Before and after any kind of psychological rehabilitations ECG, pneumography, EEG, arterial blood pressure, dynamic tremor were recording. R.M. Baevsky tention index, subjective levels of self-filling, activity, mood, level of situational anxiety by Spielberger were estimating. Subject's vegetative status was assessing by calculating the Kerdo vegetative index, Hildebrandt index and a minute volume of blood. EEG spectral analysis was performing, and the values of spectral EEG power in the delta, theta, alpha and beta bands were assessing.

It was shown, that the different rehabilitation impacts were addressed to different structures and functions of a human body, causing fundamentally different responses whole system. So, melodious music, creating positive emotions, help to reduce mental and emotional human stress, to normalize the autonomic tone; help to increase of efficiency of activity. Séance of autogenous express regulation, by providing a more effect to a human psychic sphere, on the contrary, was contributed to a change the system functions organization and the appearance of new subjective sensations as qualitatively new system properties. Nature of subjective sensations was determining by initial state of a human brain bioelectrical activity.

Keywords: psycho-emotional stress, psychological rehabilitation effects, human body systemic reactions, subjective sensations.

Особое место в ряду нелекарственных реабилитационных воздействий отводят психологическим воздействиям. К ним относят такие, адресованные к психике человека воздействия, как музыкотерапия, психогенные регуляторные воздействия и другие. Психологические воздействия направлены на положительные изменения в когнитивной, эмоциональной и поведенческой сферах человека. При этом реабилитационное воздействие меняет организацию всей целостной системы организма человека, а, следовательно, создает качественно новую организацию системы или новое состояние системы. Это новое, более оптимальное по отношению к предыдущему состояние человека, носит временный и функциональный характер, и, вероятно, может определяться как функциональное состояние.

В соответствии с основными положениями теории функциональных систем, процесс реабилитации носит системный характер. При этом живой организм может быть представлен как интеграция взаимодействующих функциональных систем разных уровней организации, которой присущи все черты функциональной системы. По-мнению К.В.Судакова все реабилитационные мероприятия выступают в роли дополнительного внешнего звена саморегуляции, компенсируя тем самым недостаточную функцию тех или иных функциональных систем организма [11]. Следовательно, в ответ на реабилитационное воздействие организм должен давать «системный отклик» в виде согласованных и взаимосвязанных сдвигов показателей отдельных функций, что позволит судить об изменении его функционального состояния.

Цель исследования – изучение системных реакций организма человека на психологические реабилитационные воздействия при психоэмоциональном напряжении.

Материалы и методы исследования. В обследовании приняли участие 47 студентов-медиков в возрасте 18-25 лет, юноши. Проведено две серии динамических обследований по единой методике. В первой серии обследований приняли участие 20 студентов, которым перед экзаменом в качестве нелекарственного реабилитирующего воздействия предлагалась музыкотерапия. Был предъявлен 20-минутный фрагмент концерта из произведений Вивальди. Во второй серии обследований приняли участие 27 студентов, а в качестве средства реабилитации использовали *аутогенную экспресс-регуляцию* (АЭР) по Р.З. Мирзабекяну [8]. Она состояла в 5-минутной концентрации внимания на большом пальце правой руки, причем формулы аутосуггестии исключались. При этом испытуемому, сидевшему в кресле с закрытыми глазами, предлагалось периодически «внутренним взором» отслеживать движение крови по сосудам руки – от локтя до пальцев. Как во время сеанса музыкотерапии, так и при АЭР испытуемый сидел в кресле, в удобной позе, с закрытыми глазами. Руки свободно лежали на коленях, ладонями вверх, пальцы не соприкасались. По завершении сеанса реабилитации испытуемого опрашивали на предмет появившихся у него новых субъективных ощущений. Никакой предварительной информации о характере возможных ощущений и физиологических реакций испытуемому не давали.

До и после реабилитации испытуемому предлагалась тестовая деятельность, которая была смоделирована на компьютере в лабораторных условиях. В качестве модели деятельности предлагался тест РДО (реакция на движущийся объект), имитирующий деятельность оператора. Суть ее состояла в том, что на экране монитора с неопределенной частотой «выбегала» специальная метка (маленький крестик) из неподвижной метки-цели (большой крест) и совершала «круговой пробег». Задача обследуемого состояла в том, чтобы путем нажатия на специальную клавишу прекратить движение этой метки в тот момент, когда она проходит через метку-цель, т.е. совершить «выстрел по цели».

Методологической основой анализа тестовой деятельности являлась концепция системном «квантовании» поведения, предложенная К.В. Судаковым [11]. В соответствии с ней весь континуум целенаправленной деятельности разбивался на отдельные дискретные отрезки – системокванты, имеющие черты функ-

циональной системы. Результатом системокванта деятельности являлось «попадание в цель», а параметром результата – величина отклонения от цели со своим знаком («минус» – если «выстрел» произведен раньше, «плюс» – если позже, «0» – если было точное попадание в цель). Для каждого системокванта деятельности проводили регистрацию как параметра результата деятельности (величина отклонения от цели – ges , угл. ед.), так и вегетативных показателей в процессе достижения этого результата (временные длительности кардиоинтервалов – $R-R_c$ и дыхательных циклов – B_c) с помощью компьютерного электрокардиографа «ВНС - Спектр» («Нейрософт», Иваново). На основе полученных данных вычисляли средние значения вышеперечисленных показателей и характеристики их разброса. Оценку эффективности деятельности обследуемого проводили с учетом точности попадания в цель: $toch = (n/N) \times 100\%$, где n – число точных попаданий, N – общее число выстрелов).

До сеанса реабилитации и сразу после него у всех обследуемых регистрировали систолическое и диастолическое артериальное давление по Короткову (АДС, АДД, мм.рт.ст), частоту сердечных сокращений (ЧСС, уд/мин), тремор динамический с помощью тремометра (Тр, число касаний за 40 сек). На основе анализа динамики $R-R$ -интервалов ЭКГ оценивали индекса напряжения (ИН, у.е.) [1]. Кроме того, оценивали субъективные уровни субъективного самочувствия (С, баллы), активности (А, баллы) и настроения (Н, баллы) на основе теста САИ [3] и уровень ситуативной тревожности по Спилбергеру (СТ, баллы). Оценивали вегетативный статус обследуемого путем расчета вегетативного индекса Кердо ВИК, $\% = 100 \times (1 - \text{АДД} / \text{ЧСС})$, рассчитывали пульсовое давление (ПД, мм рт.ст), индекс межсистемных взаимодействий Хильдебранта ($Q = \text{ЧСС} / \text{ЧД}$), минутный объем кровообращения (МОК, л/мин.) [5]. Для количественной оценки перестроек в регуляторных механизмах вегетативных функций в процессе достижения результата рассчитывали «физиологическую цену» результата деятельности $p, \% = \sqrt{(\delta\text{ЧСС})^2 + (\delta\text{ЧД})^2}$, где $(\delta\text{ЧСС})$ и $(\delta\text{ЧД})$ – относительные сдвиги ЧСС и ЧД по отношению к фону в процентах [6].

До и после сеанса АЭР проводилась регистрация ЭЭГ с помощью компьютерного комплекса «Нейрон-Спектр» («Нейрософт», Иваново) (монополярно, с 10 стандартных точек отведения – F1A1, F2A2, C3A1, C4A2, T3A1, T4A2, P3A1, P4A2, O1A1, O2A2) в соответствии с международной системой расположения электродов «10-20%». Индифферентные электроды располагались на мочках ушей. Продолжительность регистрации во всех состояниях составляла не более 30с, а эпохи анализа имели длительность 4с. Анализировали спектры ЭЭГ, на основе которого производилась оценка как полной спектральной мощности (S полн, $\text{мкВ}^2/\text{с}^2$), так и величин спектральных мощностей в дельта-, тета-, альфа-, бетаН- и бетаВ – диапазонах.

Процедура обследований соответствовала стандартам этического комитета.

Математическую обработку полученных данных проводили с использованием программы статистической обработки «STATISTICA 6.0». При оценке достоверности различия одноименных показателей использовали непараметрический критерий Вилкоксона с критическим уровнем значимости 0,05.

Результаты и их обсуждение. Установлено, что функциональное состояние студентов перед экзаменом характеризовалось выраженными эмоциональными реакциями. При этом степень эмоциональной реакции зависела не только от объективно действующих факторов, но и от психологических особенностей личности. Субъективно студенты оценивали свое самочувствие как хорошее, однако вегетативные показатели, измеренные у них перед экзаменом, позволяли говорить об усилении симпатических влияний на сердце, которое, вероятно, было обусловлено *психоэмоциональным напряжением* (ПЭН) (табл. 1).

Сеанс музыкотерапии, проведенный непосредственно перед экзаменом, изменил функциональное состояние студентов, субъективные оценки уровня самочувствия, активности и настроения у студентов практически не изменились, однако уровень ситуативной тревожности, тремора и величина индекса Хильдебранта у студентов имели тенденцию к снижению, что позволяет говорить о снижении у них ПЭН. Кроме того, отмечено достоверное снижение среднего значения вегетативного индекса Кердо ($p < 0,05$), ЧСС ($p < 0,05$), систолического и пульсового давления ($p < 0,05$), а также минутного объема кровообращения ($p < 0,05$). Такая направленность изменения вегетативных показателей позволяет говорить о снижении исходного уровня симпатических влияний на сердце, вплоть до нормализации вегетативного тонуса и снижения уровня ПЭН у студентов перед экзаменом под воздействием музыки. Кроме того, после сеанса музыкотерапии эффективность тестовой деятельности ($toch$, %) значимо увеличилась ($p < 0,05$), параметр ее результата (ges , угл. ед) значимо снизился ($p < 0,05$), а ее «физиологическая цена» (p , %) обнаружила слабую тенденцию к увеличению. Отсюда следует, что музыкотерапия как средство реабилитации функционального состояния студентов перед экзаменом эффективна в плане нормализации вегетативного тонуса, снижения ПЭН и повышения эффективности деятельности.

Сеанс АЭР не вызвал достоверных изменений психологических и вегетативных показателей, хотя направленность их изменений была той же. Эффективность выполнения тестовой операторской деятельности у студентов после АЭР практически не изменилась, что, вероятно, обусловлено большими разбросами в характере реагирования каждого индивидуума (табл. 1).

Психологические и вегетативные показатели, а также системные параметры тестовой деятельности (res, угл.ед., ρ, %, toch, %) у студентов перед экзаменом (состояние ПЭН) и после реабилитационного воздействия (состояние Р)

Показатели	Музыкотерапия (n=20)		АЭР (n=27)	
	ПЭН	Р	ПЭН	Р
С, баллы	4,4±0,2	4,5±0,3	4,9±0,2	5,1±0,3
А, баллы	4,7±0,2	4,7±0,1	4,7±0,3	4,5±0,3
Н, баллы	4,2±0,2	4,2±0,3	5,7±0,2	5,8±0,3
СТ, баллы	58,8±2,5	56,9±2,6	40,2±3,7	33,4±2,7
Тр, число касаний	16,6±1,6	14,1±1,6	13,5±1,9	12,2±1,3
ВИК, %	9,3±3,6	-1,7±6,5*	9,9±3,4	9,7±4,1
ЧСС, уд.мин.	89,1±4,0	81,0±2,9*	93,4±3,4	89,0±2,9
ЧД, л/мин	20,6±0,7	20,9±1,1	19,1±1,1	19,5±1,1
Q	4,3±0,2	3,9±0,2	4,9±0,1	4,6±0,2
АДС, мм рт. ст.	118,4±1,9	111,5±3,0*	131,9±3,3	125,0±3,7
АДД, мм рт. ст.	79,6±2,6	80,7±2,9	83,0±1,6	79,2±2,4
ПД, мм рт.ст.	38,8±1,6	30,7±2,4*	48,8±2,4	45,7±2,4
МОК, л/мин	4,8±0,2	4,0±0,3*	4,9±0,2	4,8±0,2
res, угл. ед.	6,8±0,9	4,9±0,5*	3,8±0,2	3,9±0,3
toch, %	4,0±0,7	8,3±2,1*	10,2±1,9	10,9±1,2
ρ, %	22,1±4,6	25,1±5,1	23,3±4,4	23,5±4,2

Примечание: * – $p < 0,05$ – уровни значимости различий показателя в состояниях ПЭН и Р

Анализ относительных сдвигов показателей до и после сеанса этих видов психологических воздействий выявил, что относительный сдвиг *вегетативного индекса Кердо* (ВИК) после сеанса музыкотерапии составил (-118,2%) по отношению к исходному уровню (ПЭН), а после АЭР – всего лишь – (-2,0%) (табл. 2). Видно, что музыка оказала более выраженное влияние на вегетативный баланс испытуемых, способствуя снижению у них исходно высокого уровня симпатических влияний и исходно высокого уровня ПЭН. Отсюда следует, что музыка, как средство реабилитации, в большей степени "адресована" именно к эмоциональной и вегетативной сфере человека.

После сеанса АЭР сдвиги вегетативных показателей были менее выражены, зато АЭР оказывала более выраженное влияние на психическую сферу человека, что подтверждается сдвигами показателей С, А, Н и СТ (табл. 2). Видно, что после сеанса АЭР на фоне практически неизменного вегетативного тонуса отмечаются тенденции к улучшению самочувствия (4,1%) и настроения (1,8%), снижению уровня тревожности (-16,9%) и функциональной активности (-4,3%), что не наблюдалось при музыкотерапии. Это позволяет предположить, что сеанс АЭР в большей степени «адресован» к психической сфере испытуемых.

Кроме того, музыкотерапия и АЭР оказали различное воздействие на эффективность тестовой деятельности и ее «физиологическую цену» (табл. 2). Видно, что музыкотерапия обуславливала более выраженный рост эффективности тестовой деятельности (107,5%) по сравнению с АЭР (6,8%), причем «физиологическая цена» деятельности и в том, и другом случае увеличивалась соответственно.

Значения относительных сдвигов показателей в процентах после реабилитационных воздействий

Показатель	Музыкотерапия	АЭР
С, баллы	2,2	4,1
А, баллы	0,0	-4,3
Н, баллы	0,0	1,8
СТ, баллы	-3,2	-16,9
ВИК, %	-118,2	-2,0
res, угл. ед.	-27,3	2,6
toch, %	107,5	6,8

$\rho, \%$	13,5	6,8
------------	------	-----

Для наглядности сопоставления величины «физиологической цены», которую «платит» организм человека за эффективность деятельности при использовании этих реабилитационных методик введено понятие «удельной физиологической цены», которая может быть рассчитана по следующей формуле: $\rho_{уд} = \rho / \text{точ}$. Расчет этого показателя производился до и после реабилитации на основе данных, приведенных в табл. 1. Установлено, что «удельная физиологическая цена» тестовой операторской деятельности до и после музыкотерапии составила соответственно 5,52 и 3,02, а после АЭР – 2,28 и 2,15. Тот факт, что «удельная физиологическая цена» эффективности тестовой деятельности после сеанса музыкотерапии снижается, а после АЭР – практически не меняется, однозначно свидетельствует пользу музыкотерапии как наиболее мощного реабилитационного воздействия на функциональное состояние студентов перед экзаменом.

Обобщая сказанное, заметим, что музыкотерапия и психорегуляторные влияния оказывают различное воздействие на организм человека. Сеанс музыкотерапии, проводимый непосредственно перед экзаменом, позволяет нормализовать вегетативный тонус студента, нормализовать соотношение ЧСС/ЧД в кардиореспираторной системе, снизить исходно высокий уровень ПЭН обследуемого, а также повысить эффективность его деятельности на фоне снижения «удельной физиологической цены» результата. Сеанс АЭР, наоборот, оказал более выраженное воздействие на психику студентов, но практически не отразился на вегетативной сфере обследуемых и эффективности их тестовой деятельности. Все это позволяет предположить, что при реабилитации с использованием АЭР решающую роль играют центральные механизмы. Для проверки этой гипотезы была изучена динамика биоэлектрической активности мозга испытуемых до и после сеанса АЭР.

Выявлено, что исходная биоэлектрическая активность мозга не была одинаковой для всех испытуемых, а потому на основе исходной величины спектральной мощности дельта-ритма они были разделены на две подгруппы: первая по сравнению со второй имела исходно более низкие значения спектральной мощности дельта-ритма во фронтальных (138,8±17,5 и 206,1±34,9 мкВ²/с² соответственно, P<0,05) и височных зонах (50,7±10,5 и 110,7±33,7 мкВ²/с² соответственно, P<0,05) правого полушария. Реакции на воздействие АЭР у обследуемых выделенных подгрупп также оказались различными.

После сеанса АЭР у испытуемых первой подгруппы отмечалась тенденция к возрастанию спектральной мощности дельта-ритма в правых фронтальных зонах и снижению спектральной мощности тета-ритма во всех зонах коры. Спектральная мощность альфа-волн практически не менялась. В вегетативной сфере это сопровождалось тенденцией к снижению минутного объема кровообращения, тенденцией к снижению функциональной активности (А) и ухудшению самочувствия (С). Испытуемые пожаловались на ощущение «тяжести во всем теле и в конечностях», «чувство сонливости», что, вероятно, свидетельствует в пользу возникновения у них состояния релаксации.

У испытуемых второй подгруппы после АЭР отмечалась тенденция к выраженному увеличению спектральной мощности альфа-ритма в обоих полушариях мозга. При этом во фронтальной зоне левого полушария отмечалась слабая тенденция к усилению дельта-активности, а во фронтальной зоне правого полушария, наоборот, снижение дельта- и выраженное усиление тета-активности. Согласно данным Н.Н. Любимова (1999) [9], появление тета-активности и угнетение дельта-активности на фоне генерализованого усиления альфа-активности может быть связано с состоянием физического покоя и хорошего самочувствия. При этом у них отмечали увеличение минутного объема кровообращения, что свидетельствует в пользу роста их физической работоспособности. Вероятно, именно это позволило испытуемым сохранить высокий уровень активности (А), самочувствия (С) и настроения (Н) после АЭР. Субъективно испытуемые ощутили чувство «легкости во всем теле». Вероятно, такого рода динамика показателей биоэлектрической активности мозга способствует восстановлению основного ритма ЭЭГ, появлению чувства покоя и хорошего настроения (Н) на фоне сохранения физической работоспособности.

Сравнительный анализ показателей у лиц этих индивидуально-типологических подгрупп на сеанс АЭР показал, что у лиц, ощутивших «легкость», отмечались значимо более высокие значения спектральной мощности дельта- и тета-активности во фронтальном отведении левого полушария (P<0,05) и значимо более высокие значения альфа-активности – во фронтальном отведении правого полушария (P<0,05). Кроме того, в правом височном отведении активность альфа-, тета- и дельта-волн у них также была выше (P<0,05). При этом на фоне сохранения активности и тенденции к улучшению самочувствия, они имели значимо более низкое значение индекса напряжения (P<0,05) и более высокое значение МОК (P<0,05).

Таким образом, в результате сеанса АЭР у испытуемых обеих групп изменилась системная организация функций, которая и обусловила появление качественно новых свойств системы. При этом изменился характер центрально-периферических взаимоотношений, что нашло свое отражение в появлении новых субъективных ощущений. Направленность изменений центрально-периферических взаимоотношений зависела от исходного состояния биоэлектрической активности мозга испытуемого. В соответствии с К.В. Судачковым психическая деятельность человека в значительной степени определяется информационными процессами [10]. При этом «информация», поступающая в мозг с периферических рецепторов, многократно трансформируется в нервные импульсы, возбуждающие ту или иную структуру мозга. Тот факт, что воздействие АЭР оставляет свой специфический информационный след на структурах *акцептора результата действия*

(АРД), а оценка параметров достигнутых результатов осуществляется на основе обратной афферентации и последующего сравнения этой информации со следом в АРД, позволяет на основе принципа саморегуляции восстанавливать нарушенные функции целостного организма.

Полагаем, что комплексное влияние музыки на эмоции и вегетативную сферу человека обуславливает появление разнообразных реакций на нее, что связано с индивидуальным эмоциональным восприятием самой музыки и синхронизацией ее ритмов с индивидуальными ритмами ЭЭГ человека. Установлено, что сеанс мелодичной музыки приводит к изменению потоков возбуждения в кортико-таламических и кортико-лимбических кругах [4], оказывая на человека седативное действие. Это выразилось в снижении вклада альфа- и увеличении дельта-ритма в структуре ЭЭГ [2, 7], снижении ПЭН, нормализации вегетативного баланса и гемодинамики, снижении тревожности, улучшении субъективного самочувствия, повышении эффективности тестовой деятельности.

Заключение. В целом, обобщая сказанное, можно заключить, что различные реабилитационные воздействия, адресованные к разным структурам и функциям организма, вызывают принципиально разные отклики целостной системы. Так, мелодичная музыка Вивальди, формируя положительные эмоции, способствует снижению психоэмоционального напряжения у человека, нормализует его вегетативный тонус и повышает эффективность деятельности. Сеанс АЭР, напротив, оказывая более выраженное воздействие на психическую сферу человека, способствует изменению системной организации функций и появлению качественно новых свойств системы в виде новых субъективных ощущений. Характер субъективных ощущений определяется исходным состоянием биоэлектрической активности мозга человека.

Литература

1. Баевский Р.М. Математический анализ изменений сердечного ритма при стрессе. М.: Изд-во «Медицина», 1984. 221 с.
2. Гольдберг Е.М., Кривцунова А.Н., Пустовгар А.А. Влияние прослушивания музыки в наушниках на изменение частотного спектра ЭЭГ // Современные наукоемкие технологии. 2005. N4. С. 39–40.
3. Тест дифференцированной самооценки функционального состояния / Доскин В.А., Лаврентьева Н.А., Мирошников М.Н. [и др.] // Вопросы психологии. 1973. N 6. С. 141–145.
4. Захарова Н.Н., Авдеев В.М. Функциональные изменения центральной нервной системы при восприятии музыки // Журнал высшей нервной деятельности. 1982. Т. 32. Вып. 5. С. 915–929.
5. Карпман В.Л., Любина Б.Г. Динамика кровообращения у спортсменов. М., 1982. 135 с.
6. Классина С.Я. Оценка состояния контролеров ЭОС в процессе формирования навыков производственной деятельности. Диагностика здоровья. Сб. научных трудов. Воронеж, 1990. С. 51–67.
7. Конарева И.Н. Изменение энцефалограммы и эмоционального состояния под влиянием прослушивания музыки // Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского, Серия «Биология, химия». 2010. Том 23 (62). N1. С. 40–47.
8. Организация и проведение реабилитационно-восстановительных мероприятий на Чернобыльской АЭС: Метод. рекомендации. / В.С. Кошечев, В.А. Тимофеев, Р.З. Мирзабекян [и др.]. М.: 3 ГУ Минздрава СССР, 1987. С. 15–21.
9. Любимов Н.Н. Изменение энцефалограммы вызванных потенциалов при применении особой формы психологической тренировки (медитации) // Физиология человека. 1999. T25. N2. С. 56–66.
10. Судаков К.В. Информационный принцип в физиологии: анализ с позиций общей теории функциональных систем // Успехи физиол. наук. 1995. Т. 26. N4. С. 3–27.
11. Судаков К.В. Системная интеграция функций человека: новые подходы к диагностике и коррекции стрессорных состояний // Вестник Российской АМН. 1996. N6. С. 15–25.

References

1. Baevskiy RM. Matematicheskiy analiz izmeneniy serdechnogo ritma pri stresse. Moscow: Izd-vo «Meditsina»; 1984. Russian.
2. Gol'dberg EM, Krivtsunova AN, Pustovgar AA. Vliyanie proslushivaniya muzyki v naushnikakh na izmenenie chastotnogo spektra EEG. Sovremennye naukoemkie tekhnologii. 2005;4:39-40. Russian.
3. Doskin VA, Lavrent'eva NA, Miroshnikov MN, et al. Test differentsirovannoy samootsenki funktsional'nogo sostoyaniya. Voprosy psikhologii. 1973;6:141-5. Russian.
4. Zakharova NN, Avdeev VM. Funktsional'nye izmeneniya tsentral'noy nervnoy sistemy pri vos-priyatii muzyki. Zhurnal vysshey nervnoy deyatel'nosti. 1982;32(5):915-29. Russian.
5. Karpman VL, Lyubina BG. Dinamika krovoobrashcheniya u sportsmenov. Moscow; 1982. Russian.
6. Klassina SYa. Otsenka sostoyaniya kontrolerov EOS v protsesse formirovaniya navykov proizvodstvennoy deyatel'nosti. Diagnostika zdorov'ya. Sb. nauchnykh trudov. Voronezh; 1990. Russian.

7. Konareva IN. Izmenenie entsefalogrammy i emotsional'nogo sostoyaniya pod vliyaniem proslushi-vaniya muzyki. Uchenye zapiski Tavricheskogo natsional'nogo universiteta im. V.I. Vernadskogo, Seriya «Biologiya, khimiya». 2010;23(62)(1):40-7. Russian.

8. Koshcheev VS, Timofeev VA, Mirzabekyan RZ, et al. Organizatsiya i provedenie reabilitatsionno-vosstanovitel'nykh meropriyatiy na Chernobyl'skoy AES: Metod. rekomendatsii. Moscow: 3 GU Minzdrava SSSR; 1987. Russian.

9. Lyubimov NN. Izmenenie entsefalogrammy vyzvannykh potentsialov pri primenenii osoboy formy psikhologicheskoy trenirovki (meditatsii). Fiziologiya cheloveka. 1999;25(2):56-66. Russian.

10. Sudakov KV. Informatsionnyy printsip v fiziologii: analiz s pozitsiy obshchey teorii funktsional'nykh sistem. Uspekhi fiziol. nauk. 1995;26(4):3-27. Russian.

11. Sudakov KV. Sistemnaya integratsiya funktsiy cheloveka: novye podkhody k diagnostike i korrektsii stressornykh sostoyaniy. Vestnik Rossiyskoy AMN. 1996;6:15-25. Russian.