

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ И ТЕРАПЕВТИЧЕСКИЕ МИШЕНИ МОДИФИЦИРОВАННЫХ СОСТОЯНИЙ СОЗНАНИЯ

Монография



Издательство
ВолГМУ
Волгоград
2023

УДК 612.821
ББК 87.153.351
Ф504

Авторы:

С. В. Клаучек, Р. А. Кудрин, А. Н. Долецкий, А. Е. Клаучек, А. С. Фокина

Рецензенты:

профессор кафедры фундаментальной медицины и медицинских технологий ФГБОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский государственный университет им. Н. Г. Чернышевского»
Минобрнауки РФ д-р мед. наук, профессор *Е. С. Оленко*;
профессор кафедры медико-биологических дисциплин ФГБОУ ВПО «Волгоградская государственная академия физической культуры»
Министерства спорта РФ д-р биол. наук *Н. Н. Сентябрёв*

Печатается по решению РИС ВолгГМУ
(протокол № 10 от 22.12.2022 г.).

Ф504 **Физиологические** механизмы и терапевтические мишени модифицированных состояний сознания : монография / С. В. Клаучек, Р. А. Кудрин, А. Н. Долецкий, А. Е. Клаучек, А. С. Фокина. – Волгоград : Издательство ВолгГМУ, 2023. – 372 с.

ISBN

Монография посвящена исследованию феноменов модифицированного состояния сознания. В работе представлены методы исследования и основные результаты прикладного использования немедикаментозных методов воздействия на уровень сознания.

Монография предназначена для научных работников, психологов, психотерапевтов, студентов высших медицинских заведений.

ISBN

УДК 612.821
ББК 87.153.351

© Волгоградский государственный
медицинский университет, 2023
© Издательство ВолгГМУ, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
Глава 1. Теоретические предпосылки и методические подходы к исследованию внушаемости человека	7
Глава 2. Нейрофизиологические и эмоционально-поведенческие корреляты внушаемости человека	24
Глава 3. Плацебо-феномен как модификация состояния сознания и психофизиологическая инсомния в качестве его терапевтической мишени	52
Глава 4. Модификация состояния сознания с использованием управляемой ритмостимуляции на частотах доминирующего ритма коры головного мозга (микроритм) и ритма дыхания (макроритм)	97
Глава 5. Модификация состояния сознания путем бинаурального резонансного воздействия на ЦНС и его оптимизирующее влияние на стрессустойчивость и работоспособность	150
Глава 6. Модификация состояния сознания с использованием принципа биологической обратной связи и его практическое применение	196
Глава 7. Ауто-суггестивный и гетеро-суггестивный подходы к модификации состояния сознания и варианты использования кожных психофизиологических феноменов для оценки эффективности терапии	220
Глава 8. Физиологические механизмы латерального гетеро-суггестивного воздействия, модифицирующего состояние сознания	256
Заключение	314
Список литературы	323

ВВЕДЕНИЕ

Следуя безусловному авторитету в изучении изменённых состояний сознания Чарльзу Тарту (Charles T. Tart), «нормальное состояние сознания определяется в основном состоянием бодрствования». Изменённое же состояние сознания – это состояние, в котором «индивид ясно чувствует характерные качественные изменения своего ментального функционирования». Область наших исследований распространялась именно на ту тонкую грань, которая разделяет эти два состояния и была названа нами «модифицированное состояние сознания». Данное понятие включает в себя ряд состояний, практически не подлежащих или частично подлежащих сознательному контролю со стороны индивида: плацебо-феномен; резонансные модификации ритмов организма человека; процесс адаптивного биоуправления; ауто- и гетеросуггестия; недирективные методы гипноза.

Представляется, что именно оптимизирующее воздействие на целостный организм с использованием в качестве ключа модифицированного состояния сознания является актуальным и перспективным. Несомненно, внедрение современных технологий диагностики донозологических проявлений нарушения здоровья и появление высокоэффективных фармакологических средств коррекции стрессиндуцированных состояний, и даже уже состоявшейся психосоматической патологии, позволяет обеспечить достаточный уровень качества жизни лиц, которые в силу различных обстоятельств страдают от хронического воздействия стрессоров. К числу таких состояний, в том числе требующих длительной фармакологической коррекции, относится широкий спектр инсомнических нарушений, посттравматические стрессовые расстройства, последствия синдрома хронической усталости. В связи с этим тема использования собственных защитных возможностей организма (функциональных резервов) для коррекции его состояния послужила побудительным мотивом настоящих исследований.

Одним из основных направлений данной работы стало изучение возможности предотвращения развития стрессиндуцированных расстройств с использованием плацебо-эффекта, опосредованного через психофизиологический феномен внушаемости человека. Начало современным клинко-физиологическим исследованиям действия плацебо на организм было положено работами Генри К. Бишера (Henry K. Beecher) и М. Д. Бостона (M. D. Boston), которые нашли отражение в широко цитируемой в настоящее время статье «The powerful placebo» (1955). С тех пор научная дискуссия сторонников и противников клинической значимости данного феномена, которую авторы кратко представили в виде континуума «плацебо-мощь – плацебо-миф», не прекращается.

Имеющийся у нас опыт исследований различных аспектов внушаемости у здоровых лиц позволил сформулировать основные позиции применения плацебо-эффекта в качестве альтернативного фармакотерапевтического метода коррекции психофизиологических и невротических инсомний. Как в случае с другими физиологически изменёнными состояниями сознания, логика исследований требовала рассмотрения двух взаимосвязанных направлений. С одной стороны, это теоретическое и экспериментальное обоснование индивидуально-типологических психофизиологических особенностей внушаемости человека и её определяющего значения в действии плацебо на организм, с другой – изучение прикладных клинко-физиологических аспектов плацебо-эффекта на примере наиболее распространённого в популяции отклонения функционального состояния от нормы – инсомнии. Это стало для нас универсальным подходом и к исследованию других феноменов модифицированного состояния сознания: синхронизация или навязывание внешних ритмов, соответствующих биологическим; управление полупроизвольными и непроизвольными функциями с биологической обратной связью; изменение сознания человека на фоне ауто- и гетеросуггестии. Попытка найти практическое применение предложенным методам модификации состояния сознания, а также обозначить их возможные терапевтические мишени определила окончательную структуру представленной работы.

В данной монографии обобщены результаты многолетних исследований коллектива кафедры нормальной физиологии Волгоградского государственного медицинского университета. Различные аспекты наших исследований уже были представлены ранее в монографиях: «Хемофобия» (Шкодич П. Е., Клаучек С. В., Деларю В. В., 1996); «Внушаемость человека и плацебо-коррекция инсомний» (Клаучек С. В., Капанова М. Н., Фетисов А. Ю., 2006); «Физиологические основы эффективности операторской деятельности и её биорезонансная коррекция» (Клаучек С. В., Кудрин Р. А., Кочегура Т. Н., Шмидт С. А., Ахундова Р. Е., Фокина А. С., 2009); «Коррекция функционального состояния центральной нервной системы детей младшего школьного возраста с использованием методов резонансного воздействия» (Клаучек С. В., Клиточенко Г. В., Кочегура Т. Н., 2009), «Физиологические основы мониторинга адаптивных возможностей организма подростков в процессе их физического воспитания» (Осадшая Л. Б., Богачев А. Н., Долецкий А. Н., 2014) и в целом ряде научных статей.

Авторский коллектив выражает благодарность коллегам, которые в разные периоды научно-исследовательской работы, выполняемой на кафедре нормальной физиологии ВолгГМУ, внесли свой вклад в разработку идеи модифицированных состояний сознания: А. А. Калачёву, М. Н. Капановой, Г. В. Клиточенко, Т. Н. Кочегуре, А. Г. Миниахметовой, Д. В. Ракитиной, А. Ю. Фетисову, С. А. Шмидт.

Надеемся, что изложенные в монографии идеи будут приняты научным сообществом коллег-физиологов.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ И МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ИССЛЕДОВАНИЮ ВНУШАЕМОСТИ ЧЕЛОВЕКА

Внушаемость – это уникальный феномен, изначально присущий психике человека, обеспечивающий экономичность его адаптации к окружающей среде и нормативность поведения в человеческом сообществе. Традиционно обращаясь к концепции академика И. П. Павлова (1952) о механизмах высшей нервной деятельности, видим, что внушаемость – «есть нормальное свойство человеческой психики, наиболее упрощённый типичнейший условный рефлекс». Иван Петрович также утверждал, что внушение и самовнушение – это «концентрированное раздражение определённого пункта или района больших полушарий в форме определённого раздражения, ощущения или следа его – представления, то произведённое экстренно – извне, то произведённое посредством внутренних связей, ассоциаций, раздражение, получившее преобладающее, неодолимое значение».

Посвятив десятилетия своих исследований проблемам гипноза и внушения, В. М. Бехтерев (1921) пришёл к выводу о том, что внушение – это «эмоциональное чисто рефлекторное торможение мышления и воли». В целом внушаемость он рассматривал, как нормальное свойство человеческой психики, которым разные люди обладают далеко не в равной степени. По его мнению, внушаемость – это проявление деятельности психики гораздо более распространённое, нежели гипнотическое состояние, так как оно проявляется и у бодрствующего человека. Это качество также определяется тем, что внушение воспринимается человеком пассивно, без критики. «Оно глубоко коренится в природе человека и основано на непосредственном влиянии слова и других психических импульсов

на ход ассоциации, на действия, поступки и различные отправления организма» (Бехтерев В. М., 1921).

На основе внушаемости организм получает возможность строить программу поведения с учётом не только индивидуального опыта, но и воспринимаемого пассивно опыта отдельных индивидов или групп. У истоков этого свойства личности, безусловно, лежит филогенетически закреплённый рефлекс подражания. «Очевидно, – писал В. Н. Бехтерев, – что внушение, в отличие от убеждения, проникает в психическую среду без активного внимания, входя без особой переработки непосредственно в общую сферу и укрепляясь здесь, как всякий предмет пассивного восприятия». Если убеждение сопровождается неизбежной критикой, в той или иной степени проявляющейся со стороны убеждаемого, то внушения, в отличие от убеждений, входят в сознание человека не с «парадного входа, а как бы с заднего крыльца, минуя сторожа – критику» (Бехтерев В. М., 1921).

С современных позиций внушение (лат. *suggestio*) – это подача информации, воспринимаемая без критической оценки и оказывающая влияние на течение нервно-психических процессов. Путём внушения могут вызываться ощущения, представления, эмоциональные состояния и волевые побуждения, а также оказываться воздействия на вегетативные функции без активного участия личности и без логической переработки воспринимаемой информации. Согласно К. И. Платонову, «внушение – это процесс воздействия на психическую сферу человека, связанный со снижением сознательности и критичности при восприятии и реализации внушаемого содержания, с отсутствием целенаправленного активного его понимания, развёрнутого логического анализа и оценки в соотношении с прошлым опытом и данным состоянием субъекта» (Платонов К. И., 1957).

Содержанию сознания, усвоенному по механизму внушения, в дальнейшем присущ навязчивый характер; оно с трудом поддаётся осмыслению и коррекции, представляя собой совокупность «внушённых установок» (Стильман В. Н., 1992). Таким образом, внушение является компонентом обычного человеческого общения,

но может выступать и как специально организованный вид коммуникаций, предполагающий некритическое восприятие сообщаемой информации, противоречащей убеждению.

В условиях стремительного нарастания потока информации, дефицита времени, расширения сферы экстремальных условий труда внушаемость в ряду других важных психофизиологических характеристик становится качеством, определяющим адаптацию человека к воздействию комплекса социальных и медико-биологических факторов. В этом случае сама внушаемость выступает в роли организующего фактора при отсутствии опыта поведения в сложной или незнакомой обстановке (Дружинин В. Н., 2005). Поведение человека становится подражательным, вследствие чего повышается степень внушаемости: человек нередко вынужден воспринимать рекомендации другого без критической оценки, полагаясь на его опыт (Лапшина Т. Н., 2007). Сами по себе волевые качества «ведомого» могут быть достаточно высокими, но они не включаются в систему отношений с «лидером», а направляются лишь на выполнение подсказываемых им действий (Зараковский Г. М., Степанова Г. Б., 1998). Примечательно, что внушение существенно затруднено в отсутствие семантического содержания сообщения (например, человек не поддаётся внушению на незнакомом ему языке).

В зависимости от формы подачи, источника поступления, индивидуальных особенностей личности одна и та же информация может либо оказывать, либо не оказывать внушающее действие. Это обусловлено тем, что, согласно верификационной концепции, в коре больших полушарий головного мозга человека непрерывно происходит процесс верификации поступающей извне информации, то есть определение её достоверности (Jun-Seok L., Коо В.-Н., 2012). Следует заметить, что одновременно человеком воспринимается большое количество различных, иногда противоречивых сигналов, несущих информацию о происходящем, как во внешней, так и во внутренней среде. В связи с этим характерной особенностью внушения является то, что помимо основной семантической информации, определяющей содержание внушения, вводится извне ещё добавочная (верифицирующая) информация, повышающая достоверность основной.

Благодаря этому, выражаясь фигурально, организм, не «загружая» сознание, ограждается от необходимости адекватного реагирования на сигналы, которые к нему не имеют отношения, либо несут ложную или несущественную информацию (Буль П. И., 2015).

Основные физиологические теории поведения и деятельности человека, как правило, включают представления о природе внушения. Так, согласно другому выдающемуся исследователю Н. К. Узнадзе (1971), внушаемость – физиологическое явление, находящее своё выражение в том, что сознание сужается и сосредотачивается на чём-то одном, то есть это одна из разновидностей установки. Она представляет собой механизм, регулирующий поведение человека в тех случаях, когда воздействие воспринято путём внушения. При внушении «путём вербального воздействия мы создаём у человека установку на осуществление определённого действия».

Раскрывая место установки в поведенческом акте и характеризуя установку, как внутреннюю неосознаваемую форму психической активности, мы, тем самым, приближаемся к описанию модели механизма внушения (Узнадзе Н. К., 1971).

Если рассмотреть этот феномен с позиций теории функциональных систем П. К. Анохина (1980), внушение представляет собой вмешательство в афферентный синтез. В таком случае модель психического состояния, формируемого в гипнозе и при внушении, – это функциональная система, временно стабилизированная для получения «фокусированного полезного результата» с точки зрения внушённого образа или мотива. Вмешательство в сферу мотивации может быть непрямым, когда формируется психическое состояние и естественно включается тот или иной мотив, или же прямым – при целенаправленном внушении.

В подавляющем большинстве случаев внушаемость основывается на использовании именно психофизиологических механизмов. С этих позиций индивидуальную податливость субъекта внушению можно считать одним из ведущих психофизиологических качеств личности, изменчиво проявляющимся в зависимости от воздействующих факторов (Иванов В. В., 1993; Tenenbaum S. et al., 1990). Такое качество, как податливость внушению, призвано повышать

приспособляемость организма к меняющимся условиям существования и, таким образом, становится одним из механизмов программирования состояния и поведения человека (Muzur A. et al., 1998; Campenni C. et al., 2004).

Зачастую в научной литературе отождествляются понятия «гипноз» и «внушение», «гипнабельность» и «внушаемость». В то же время гипнабельность является только одним из множества проявлений (частным случаем) внушаемости. Автор указывает, что определить гипнабельность труднее, чем внушаемость, несмотря на то, что в известной мере, она является физиологическим проявлением внушаемости. При этом о наличии гипнабельности можно говорить только после развития гипнотического состояния.

Интересны взаимоотношения двух психофизиологических качеств – внушаемости и гипнабельности, ведь гипнабельность – это относительно стабильная черта личности (Шкодик П. Е. с соавт., 1997). Вместе с тем, с одной стороны, индивидуальная внушаемость определяет гипнабельность человека, а с другой, – сама внушаемость во время гипнотического сна повышается. Опираясь на эти факты К. В. Судаков (2004) определял гипноз, как «искусственно вызванное снаподобное состояние человека, отличающееся избирательностью реагирования: повышенной восприимчивостью к психологическому воздействию гипнотизирующего и, одновременно, пониженной чувствительностью ко всем другим влияниям». Характеризуя отдельные стадии гипноза (от сонливости и мышечной релаксации до сомнамбулизма), он отмечал, что знание физиологических механизмов этих стадий в настоящее время практически отсутствует. При этом пусковым психофизиологическим механизмом гипнотического внушения чаще всего является филогенетически обусловленный рефлекс «следования за лидером». Активация этого рефлекса вызывает «непроизвольное снижение, как сознательного контроля наличной ситуации, так и психической напряжённости в целом» (Блейхер В. М. с соавт., 1996).

Известно, что подверженность различных людей внушению, как в бодрствующем, так и гипнотическом состоянии неодинакова. На сегодняшний день доказана связь между податливостью

к внушению и воображением. Эмпирически установлено, что индивиды с низким уровнем внушаемости намного хуже выполняют задания на установление пространственных образов (Гальперин Я. С. с соавт., 1995; Benedetti F., 1996; Bonnetterre J., 1988). Процент гипнабельности различными авторами ставится в зависимость от пола, возраста и типа высшей нервной деятельности (Сутокская И. В., Авхименко М. М., 1993). Согласно данным М. А. Линецкого (1982), в исследованиях начала прошлого века фигурирует различная величина гипнабельности: у Фореля – 83 %; Бернгейма – 90 %; Веттерстранда – 95 %, у Фогта – 100 %. Таким образом, процент лиц, «не поддающихся» гипнозу, находится в пределах от 0 до 17 %.

У женщин тестовая внушаемость выше, чем у мужчин (65 % против 58 %). Известно также, что процентное соотношение внушаемых мужчин и женщин отличается в зависимости от возраста обследуемых. Например, в группе лиц до 15 лет внушаемыми могут считаться 85,5 % мужчин и 56,8 % женщин, а в группе 16–20 лет данное соотношение изменяется – внушаемыми являются 83,3 % женщин (Небылицын В. Д., 1976; Буянов М. И., 1994).

Существуют очевидные возрастные различия уровней индивидуальной внушаемости. Дети дошкольного возраста особенно восприимчивы к вводящим в заблуждение внушениям (Mavissakalian M. et al., 1990; Kienle G. et al., 1996). Возрастные особенности проявляются и в выраженности реакции на внушение различных функциональных систем организма. Так, О. В. Овчинникова с соавт. (1989), сопоставляя внушаемость у лиц старше 50 лет, показала, что с возрастом несколько снижается внушаемость, адресованная к двигательному анализатору, а внушения, касающиеся сосудистой реактивности, оказываются более реализуемыми, чем у лиц молодого возраста.

Можно считать, что гипнабельность является наследуемым признаком. Так, по данным Д. Э. Баумана и П. И. Буля (1981), число женщин-гипнотиков всегда превышает количество гипнабельных лиц у мужчин, составляя в любой аудитории примерно две трети. Это соотношение может колебаться в зависимости от возраста в пределах от 2 : 1 до 5 : 2. Авторы считают, что наследование данного признака определяется аутосомным доминантным геном с неполной доминантностью под контролем пола.

Таким образом, внушаемость можно определить как интегративный феномен, в котором соединяются податливость внушению (готовность доводить восприятие воображаемого до действительного), глубина внушаемости и её диапазон, а также интенсивность реакции на внушение (Рожнов В. Е. с соавт., 1976). В широком смысле внушаемость можно определить, как личностно-детерминированный процесс безусловного принятия задаваемой извне информации; а в более узком – как непроизвольную податливость гетерогенному влиянию (Лежепекова Л. Н. с соавт., 1982; Красноперов О. В. с соавт., 1991; Моляко В. А., 1992).

Существует ряд общих закономерностей, характерных для любых форм проявления внушаемости (Иванов В. В., 1993):

- внушаемость проявляется исключительно в коммуникативном процессе и является специфической формой психического реагирования;

- внушаемость всегда реализуется через изменение психологического и физиологического функционального состояния;

- внушаемость включает в себя три взаимосвязанных компонента: селективный, «перерабатывающий» информацию и реализующий её.

Итак, внушение может реализоваться, как при деятельном состоянии коры больших полушарий, так и на фоне гипнотического состояния. При этом слово и сопутствующая ему речевая экспрессия, воздействуя на кору через слуховой и зрительный анализаторы, приводят к изменениям деятельности подкорковых структур и регулируемых ими вегетативно-соматических функций (Чертков Л., 1992; Мышляев С. Ю., 1999). Одновременно с возбуждением соответствующих зон коры (зрительных, тактильных, слуховых) отмечается активация структур головного мозга, ответственных за эмоциональную сферу. Это доминантное возбуждение является главным фактором в организации внушения. О природе этих процессов В. М. Бехтерев (1921) писал: «С подавлением активного сосредоточения, как доминанты, всякое направление сосредоточения путём словесного воздействия (внушения) на тот или другой воспринимающий аппарат мозговой коры (зрительный, слуховой, осязательный,

мышечный) создаёт в этом случае условия доминанты в соответствующем корковом мозговом центре, а это повышает деятельность последнего до яркости галлюцинаторных картин в одних случаях и реализации внушенных действий в других случаях». Сказанное выше позволяет сделать заключение о том, что внушаемость является одним из ведущих психических качеств, влияющих на характер адаптации человека к социальным и медико-биологическим факторам среды, а также на стереотипность поведенческих реакций. Одновременно она является универсальным базисом для формирования модифицированных состояний сознания.

В качестве маркёров внушаемости и/или гипнабельности традиционно используется комплекс физиологических проявлений состояния общей релаксации – таких, как динамика частоты дыхания, пульса и артериального давления, температуры и электрического сопротивления кожных покровов, когерентность базовых ритмов ЭЭГ (Загрядский В. П. с соавт., 1982; Варонецкас Г. А., 1994; Захарова В. В., 1998; Киренская А. В. с соавт., 2011). Важно подчеркнуть, что подобная динамика показателей вегетативной реактивности сопровождается реальными сдвигами на биохимическом уровне, проявляющимися, например, изменением содержания кортикостероидов в моче, уровня сахара в крови (Губачев Н., Стабровский Е. М., 1981; Wallace B., Persanyi M., 1989). Тем не менее на практике опорой для заключения о выраженности внушаемости у конкретного индивида служат феномены, связанные в первую очередь с функцией анализаторов: обоняния (внушение несуществующего запаха), осязания (внушение ощущения тепла на одном участке тела, после прикосновения к другому), слуха (внушение несуществующего звука, якобы генерируемого специальным прибором), зрения (внушение несуществующих цветных кругов в наружном углу глаза при надавливании на произвольно выбранную точку у виска) (Колосов В. П., 1996; Kumar V. K. et al., 1996).

Широко используются при определении уровня внушаемости методические приёмы, адресованные к сенсомоторной сфере: сведение и разведение рук, сцепление пальцев в замок, зажмуривание (Лобзин В. С. с соавт., 1986; Golomb B., 1995). Выявленную

способность реализации первого теста авторы объясняют тем, что разведение рук осуществляется мышцами-разгибателями, корковые центры которых в филогенетическом отношении являются более поздними, чем центры мышц-сгибателей. На рассмотренные физиологические эффекты опирается и большинство других проб на внушаемость, которые, как правило, применяются в комплексе. Например, М. Л. Линецким (1982) рассмотрена взаимосвязь между психотерапевтическим эффектом и внушаемостью, оцениваемой с помощью аналогичных тестов («смыкание век», «падение вперед», «падение назад», «сцепление пальцев рук»). Часто исследователи идут по пути увеличения числа тестов с целью возможно более полной характеристики внушаемости и гипнабельности. Так, А. И. Захаровым (1992) была предложена шкала внушаемости, состоящая из двенадцати проб, которые в большей степени являются традиционными и адресованы к зрительному, обонятельному, слуховому анализаторам, осязанию и ассоциативному мышлению.

При разработке универсального инструмента интегративной оценки уровня внушаемости нами было обследовано 437 практически здоровых лиц (мужчин – 198, женщин – 239) в возрасте от 18 до 23 лет. У всех участников была проведена комплексная оценка внушаемости с использованием наиболее часто применяемых на практике проб и теста на внушаемость. Первая проба – «звук» – внушение несуществующего звука. Для проведения исследования использовали имитатор прибора, «генерирующего» звук различной частоты. Обследуемому предлагалось отметить момент «появления» звука в наушниках и сообщить обследующему о том, что он его услышал. Проба считалась положительной, если обследуемый точно отмечал момент «появления» звука и мог оценить его характер (2 балла); сомнительной, когда он не был уверен в появлении звука и не мог дать ему оценку (1 балл); отрицательной, когда человек не слышал никакого звука (0 баллов).

Вторая проба – «запах» – внушение несуществующего запаха. Обследуемому предлагались две пробирки с дистиллированной водой и давалась следующая инструкция: «Перед Вами две пробирки, понюхайте и скажите, в какой из них Вы чувствуете запах уксуса».

Проба считалась положительной, если обследуемый указывал пробирку, из которой «пахнет уксусом» (2 балла); сомнительной, когда он чувствовал запах, но не мог точно указать пробирку (1 балл); отрицательной, когда человек не ощущал никакого запаха (0 баллов).

Третья проба – «круги» – внушение несуществующей реакции зрительного анализатора. Обследуемому давалась инструкция: «Сейчас закройте глаза и, когда я надавлю на специальную точку у левого виска, у Вас должны появиться круги в левом углу глаза». Проба считалась положительной, если обследуемый чётко указывал на «появление» кругов в соответствующем углу глаза (2 балла); сомнительной, когда он не мог охарактеризовать «увиденное» (1 балл); отрицательной, когда человек не видел никаких кругов (0 баллов).

Четвёртая проба – «вибрация» – внушение несуществующего тактильного ощущения. Для проведения исследования использовали имитатор прибора, «генерирующего» вибрацию. Участнику исследования предлагалось отметить момент «появления» ощущения вибрации на кончиках пальцев и сообщить обследующему о том, что он начал её чувствовать. Проба считалась положительной, если обследуемый точно отмечал момент «появления» тактильных ощущений и мог оценить их характер (2 балла); сомнительной, когда он был не уверен в «появлении» вибрации и не мог дать ей оценку (1 балл); отрицательной, когда человек вообще не ощущал никакого действия (0 баллов).

Для субъективной оценки уровня внушаемости использовался специально сконструированный и валидизированный нами тест «Внушаемость». Необходимость создания оригинального теста была продиктована тем, что широко используемые за рубежом формализованные тесты «Harvard Group Scale of Hypnotic Susceptibility» и «Stanford Hypnotic Susceptibility Scale» разработаны в иной социокультурной среде и не могут использоваться без адаптации в отечественной практике. Кроме того, они имеют очень узкую направленность, оценивая не внушаемость в целом, а только одно из её возможных проявлений – гипнотическую внушаемость (Angelini F. J., Kumar V. K., Chandler L., 1999; Morgan A. H., Hilgard J. L., 1979). Методика была составлена нами в виде теста, включающего перечень

утверждений, характеризующих различные аспекты проявления внушаемости в поведении, деятельности и самосознании человека, взятых из наиболее известных клинико-психологических личностных тестов: «Стандартизированного метода исследования личности» и «16-факторного личностного опросника» – отечественные аналоги тестов ММРІ и 16PF, соответственно (Березин Ф. Б., Мирошников М. П., Соколова Е. Д., 2011). Учитывая тот факт, что внушаемость может зависеть от причин социального характера, возрастных изменений и текущего функционального состояния, подбирались утверждения, касающиеся, как достаточно стабильных личностных свойств, так и более динамичных характеристик.

С целью определения дифференцирующей способности отобранных утверждений была проведена их экспертная оценка, в которой приняли участие 10 независимых врачей- и психологов-экспертов, с последующим расчётом степени согласованности экспертов по коэффициенту конкордации Кендалла. Данный показатель рассчитывался с использованием формулы, предложенной С. Д. Бешелевым и Ф. Г. Гурвичем (1980):

$$W = 12S / m^2 \times (n^3 - n),$$

где m – число экспертов;

n – число рангов;

S – разность между суммой квадратов рангов по каждому признаку и средним квадратом суммы рангов по каждому признаку.

Разность S находили по формуле:

$$S = ZP^2 \times ZP^2 / n,$$

где P – сумма рангов в строке.

При анализе полученных результатов учитывали, что коэффициент конкордации (согласия) относится к ранговым коэффициентам, что предполагало перевод количественных показателей в ранговые. При этом каждому из отобранных утверждений присваивался весовой коэффициент в диапазоне от 0 до 2. Затем рассчитывался показатель согласованности экспертов, составивший 0,40–0,56 по 102 утверждениям, включённым в первоначальный вариант

теста (значение коэффициента конкордации может варьировать в пределах от 0 до 1). Таким образом, полученные экспертные оценки по каждому утверждению свидетельствовали о достаточно высокой степени их согласованности, что позволяло говорить о дифференцирующей способности опросника в целом.

Следующий этап исследований был посвящён верификации 102 утверждений, составивших первоначальный вариант теста. Она осуществлялась путём сопоставления ответов на каждое утверждение с данными пяти традиционных проб на внушаемость, адресованных к зрительному, слуховому, тактильно-кинестетическому и обонятельному анализаторам. Первые четыре уже описаны выше. В качестве пятой была использована проба «Отклонение», при выполнении которой обследуемому, находящемуся в позе Ромберга с закрытыми глазами, даётся инструкция: «Сейчас Ваши голову и тело немного потянет назад». Проба считалась положительной, если визуально определялся сдвиг назад головы или туловища обследуемого.

Был проведён расчёт коэффициентов корреляции ответов по каждому из отобранных утверждений с результатами проб на внушаемость. В итоге анализа полученных данных в состав окончательного варианта теста были включены 20 утверждений, которые имели достоверные средние и сильные корреляционные связи с тремя или более проведёнными пробами.

1. В детстве Вас считали упрямым ребёнком.
2. Вы верите в приметы, сверхъестественные явления.
3. Когда при Вас кто-нибудь зевает, Вам тоже нередко хочется зевнуть.
4. Вам нравится командовать другими, и у Вас это неплохо получается.
5. Всегда находится немало людей, которые прислушиваются к Вашему мнению и признают Ваш авторитет.
6. Вашим друзьям и знакомым не составляет труда что-либо Вам внушить.
7. Вы часто бываете нетерпимы к чужому мнению.
8. Вас никак нельзя считать доверчивым человеком.

9. Бывает, что во время грустной сцены в кино- или телефильме Вы не можете сдержать слёз.
10. Все Ваши привычки хороши и желательны.
11. Вы впечатлительный человек.
12. Вы умеете настоять на своем мнении и часто этим пользуетесь.
13. Даже если бы Вы не опасались проверки, то всегда платили бы за провоз багажа на транспорте.
14. Вы прислушиваетесь к наставлениям и советам, особенно если они касаются Вашего здоровья.
15. Бывает, Вы подолгу ходите под впечатлением, навеянным фильмом, прочитанной книгой, каким-нибудь разговором.
16. Вы стремитесь, чтобы Ваше мнение совпало с мнением большинства окружающих.
17. Узнав о признаках какой-нибудь болезни (из книг, передач, от больных знакомых людей) Вы ощущали у себя что-то подобное.
18. Вам нередко говорят, что Ваши выступления на собраниях или ещё где-то оказывают сильное воздействие на присутствующих.
19. Вам очень нравилось (нравится) участвовать в художественной самодеятельности.
20. Вы довольно общительный человек и легко сближаетесь с незнакомыми людьми.

Значимыми при оценке результатов теста являются ответы «верно» на утверждения 2, 3, 6, 9, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 19 и «неверно» – на утверждения 1, 4, 5, 7, 8, 10, 12, 18, 20. Результат тестовой оценки индивидуального уровня внушаемости представляется в баллах (Клаучек С. В., Деларю В. В., 1997).

Для того, чтобы получить единую с пробами на внушаемость размерность оценок по представленному тесту, лицам, имеющим от 0 до 5 значимых ответов, выставлялся 0 баллов, что соответствовало низкому уровню внушаемости. Обследуемым, давшим от 6 до 15 значимых ответов – 1 балл (средний уровень внушаемости) и 16–20 значимых ответов – 2 балла (высокий уровень внушаемости).

Пробы и тест проводились в стандартных условиях в следующей последовательности: «прибор» (слуховой анализатор), «запах» (обонятельный анализатор), «круги» (зрительный анализатор), «вибрация» (тактильный анализатор), тест на внушаемость (самооценка внушаемости).

Показатели оценки внушаемости представлены в табл. 1.1. Установлено, что при выполнении пробы, адресованной к слуховому анализатору, её показатель был достоверно выше в группе обследованных женщин в среднем на 10,4 % ($p < 0,05$). Практически не было установлено различий между показателями проб «запах» и «вибрация» при сравнении обследованных групп. При обращении к зрительному анализатору обследуемые женщины достоверно чаще сообщали о «появлении» кругов в углу глаза. Так, если в группе мужчин средняя оценка по данной пробе составляла 1,21 балла, то у женщин – 1,32 балла ($p < 0,01$).

Таблица 1.1

**Общая оценка внушаемости у лиц мужского
и женского пола ($M \pm m$)**

Проба	Мужчины	Женщины
«Прибор»	1,06 ± 0,03	1,17 ± 0,04*
«Запах»	1,46 ± 0,05	1,46 ± 0,05
«Круги»	1,32 ± 0,03	1,21 ± 0,03*
«Вибрация»	1,19 ± 0,04	1,21 ± 0,03
Тест на внушаемость	12,5 ± 0,23 (1,21 ± 0,03)	13,3 ± 0,31* (1,30 ± 0,04)
Общая оценка внушаемости	6,24 ± 0,05	6,36 ± 0,04

Примечание: *различия статистически значимы ($p < 0,05$); в скобках представлена оценка по тесту, переведённая в баллы.

При выполнении теста на внушаемость группа женщин в среднем имела достоверно более высокую оценку (13,3) по сравнению с мужчинами (12,5). Примечательно, что характерной для ответов женщин была тенденция к преобладанию в структуре самооценки таких черт, как впечатлительность и демонстративность.

Полученные в результате суммирования общие оценки у мужчин составили в среднем $6,24 \pm 0,05$, а у женщин – $6,36 \pm 0,04$ и статистически значимо не отличались. В то же время в общую оценку у исследуемых групп вошли значения по трём достоверно отличающимся показателям (пробы, адресованные к зрительному и слуховому анализаторам, тест на внушаемость), что позволяет говорить о недостаточной адекватности общей оценки внушаемости, полученной путём простого суммирования. Из этого следует, что для повышения точности общей оценки внушаемости необходим учёт степени вклада каждой её составляющей. Для решения данной задачи был проведён множественный корреляционный и регрессионный анализ.

Как видно из табл. 1.2, вклад каждой пробы в общую оценку внушаемости оказался не одинаков. Наибольшие коэффициенты множественной корреляции были у показателей пробы, адресованной к тактильному анализатору («вибрация»), и самооценки внушаемости (тест на внушаемость), которые составили 0,869 и 0,867 соответственно.

Таблица 1.2

**Показатели множественного корреляционного анализа
и коэффициенты множественной линейной регрессии
у обследованных мужчин ($n = 198$)**

Показатели	«Прибор»	«Запах»	«Круги»	«Вибрация»	«Внушаемость»	Свободный член
Коэффициент множественной корреляции	0,654	0,544	0,647	0,869	0,867	
Коэффициент регрессии	0,974	0,987	0,979	1,023	1,039	-0,011

Действительно, именно эти показатели вносили пропорционально больший вклад в уравнение множественной линейной регрессии при расчёте интегрального показателя внушаемости у мужчин. Невысокое значение свободного члена свидетельствует о том, что общий результат складывается именно из оценок по каждой отдельной пробе. В результате полученное уравнение для группы мужчин имело следующий вид:

$$\text{ИОВ (муж.)} = 0,974 \times X_1 + 0,987 \times X_2 + 0,979 \times X_3 + \\ + 1,023 \times X_4 + 1,039 \times X_5 - 0,011,$$

где ИОВ – интегральная оценка внушаемости (балл);

X_1 – количество баллов за пробу «Прибор»;

X_2 – количество баллов за пробу «Запах»;

X_3 – количество баллов за пробу «Круги»;

X_4 – количество баллов за пробу «Вибрация»;

X_5 – количество баллов за тест «Внушаемость».

Результаты множественного корреляционного анализа связей индивидуальной суммарной оценки внушаемости и каждой пробы в отдельности, а также коэффициенты множественной линейной регрессии, описывающие эти взаимосвязи у обследованных женщин, представлены в табл. 1.3.

Таблица 1.3

**Показатели множественного корреляционного анализа
и коэффициенты множественной линейной регрессии
у обследованных женщин (n = 239)**

Показатели	«Прибор»	«Запах»	«Круги»	«Вибрация»	«Внушаемость»	Свободный член
Коэффициент множественной корреляции	0,690	0,603	0,641	0,577	0,927	
Коэффициент регрессии	0,976	1,004	0,924	0,928	1,151	-0,029

Как следует из полученных результатов, наибольшие коэффициенты множественной корреляции отмечались у проб, адресованных к обонятельному (проба «Прибор» – 0,690) и зрительному (проба «Круги» – 0,641) анализаторам. Взаимосвязь показателей проб и самооценки внушаемости выражалась значением коэффициента равным 0,927. У обследованных женщин так же, как и по группе мужчин значение свободного члена оказалось не высоким. Оно составило 0,029. В итоге для обследуемой группы было получено следующее уравнение:

$$\begin{aligned} \text{ИОВ (жен.)} = & 0,976 \times X_1 + 1,004 \times X_2 + 0,924 \times X_3 + \\ & + 0,928 \times X_4 + 1,151 \times X_5 - 0,029, \end{aligned}$$

где значения ИОВ, X_1 – X_5 аналогичны представленным в уравнении у мужчин.

Расчёт интегральной оценки внушаемости позволил получить средние значения, которые для группы мужчин составили 6,2 (средне-квадратическое отклонение – 1,71) а для группы женщин – 6,4 (средне-квадратическое отклонение – 1,55). Используя метод сигмальных отклонений Р. Готтсданкера (1982), можно утверждать, что мужчин молодого возраста, имеющих интегральную оценку более 8,0 баллов, правомочно отнести к группе высоковнушаемых, в диапазоне от 3,5 до 7,9 баллов – к группе со средним уровнем внушаемости и при значении ниже 3,5 баллов – к низковнушаемым, соответственно, женщины с оценкой более 7,9 баллов являются высоковнушаемыми, в диапазоне от 3,8 до 7,8 баллов – могут быть отнесены к группе со средней внушаемостью и ниже 3,8 баллов – к низковнушаемым. Эти критерии были положены в основу формирования групп для дальнейшего анализа.

ГЛАВА 2. НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ И ЭМОЦИОНАЛЬНО-ПОВЕДЕНЧЕСКИЕ КОРРЕЛЯТЫ ВНУШАЕМОСТИ ЧЕЛОВЕКА

Оценка и прогнозирование внушаемости человека осуществляется главным образом с помощью нейрофизиологических инструментальных методов либо посредством специальных личностных опросников (Хватов Б. И., 1988; Wallnoffer H., 1976). Первое направление опирается на нейрофизиологические данные при исследовании биоэлектрической активности мозга у лиц с различным уровнем внушаемости при бодрствовании, сноподобных состояниях и в гипнозе (Опоменский Э. С. с соавт., 1998).

Наиболее ярко биоэлектрические феномены, связанные с внушением, можно продемонстрировать на примере гипносуггестии (Аптер И. М., 1979; Гуревич К. М. с соавт., 1971, 1997). Для первой стадии гипнотического внушения характерны сонливость, чувство тяжести в конечностях, закрывание век при сохранении произвольной деятельности и связи с внешним миром, усиление биоэлектрической активности и уравнивание амплитуд альфа-волн (Суворов Н. Б. с соавт., 2000; Соепен А. М., 1998). Снижение в целом амплитуды альфа- и бета-ритмов на ЭЭГ характеризует переход ко второй стадии. Клинически это проявляется «параличом» произвольных движений, мышечной ригидностью, каталепсией, гипоанестезией при сохранении связи с внешним миром. Для третьей стадии гипноза характерно нарушение связи с внешним миром.

Согласно данным R. M. Kurtz (1996), P. Ranville (1999), A. A. Fingelkurts (2007), во время гипноза значительно уменьшается представленность волн тета-диапазона, увеличивается и становится доминирующим дельта-ритм. Исследования межполушарных взаимоотношений позволили установить, что в состоянии гипноза

в лобных отделах мозга преобладающими становятся связи в тета-диапазоне, а в затылочных отделах – в бета-диапазоне. Это может косвенно свидетельствовать об активации правого полушария в гипнозе и об инактивации левого.

Анализ биоэлектрической активности головного мозга человека в состоянии гипноза позволил получить данные об асимметрии электрокортикограммы у людей, высокочувствительных к гипнозу (Koulak D., 1985). Во время гипнотического состояния в теменно-затылочной области правого полушария мощность частот в альфа- и бета-диапазонах оказалась выше, чем в левом. У тех же обследуемых с помощью психологических тестов показано более быстрое реагирование на образные стимулы, чем на вербальные, что косвенно говорит о более активной роли правого полушария в гипнозе (Richard C. et al., 1998). У людей с высокой чувствительностью к гипнозу было обнаружено изменение баланса латерализации функций, и был сделан вывод о том, что во время гипноза влияние левого полушария на обработку информации уменьшалось, и освобождались заторможенные в норме функции правого полушария.

ЭЭГ-феномены, характерные для гипнотического состояния, во многом сходны с таковыми при изменённых состояниях сознания у внушаемых лиц. Так, согласно данным литературы, повышенная внушаемость обнаружена у лиц с преобладанием в ЭЭГ альфа-ритма средней выраженности (Губачев Ю. Н. с соавт., 1981; Гримак Л. П. с соавт., 1989). Например, внушённому чувству иммобилизации, тяжести и тепла в теле соответствует активация альфа-ритма с возрастанием его регулярности и амплитуды. При этом у лиц с регулярным и высокоамплитудным альфа-ритмом в начале гипнотического воздействия наступает депрессия, затем экзальтация и уравнивание амплитуд альфа-волн, а их стимуляция при закрытии глаз возникает раньше и преобладает в затылочных, теменно-затылочных отведениях. Кроме того, на ЭЭГ отмечается увеличение представленности тета-волн в отведениях от лобных и лобно-височных отделов коры больших полушарий (De Paskalis V. et al., 1990).

М. Е. Sabourin et al. (1990) также указывают на преобладание в состоянии бодрствования тета-активности у высокогипнабельных

лиц в окципитальных и фронтальных областях коры, причём наибольшее различие с низкогипнабельными выявлено по структуре активности во фронтальных отделах коры. Кроме того, показано, что высокогнушаемые субъекты имели в состоянии покоя более выраженную бета-активность в левом полушарии, в то время, как у низкогнушаемых она практически отсутствовала. Другие авторы также доказали в своих исследованиях преобладание тета-активности во фронтальных зонах коры у высокогнушаемых лиц (Perlini A. H. et al., 1991; Graffin N. F. et al., 1995). Кроме того, установлено, что для ЭЭГ восприимчивых к внушению индивидов характерны электрофизиологические паттерны, связанные с образностью мышления, в то время, как для низковосприимчивых – связанные с логической когнитивной активностью. В период, предшествующий и следующий за гипнотической индукцией, у низкогипнабельных субъектов уровень тета-активности возрастал, в то время, как у высокогипнабельных лиц отмечалось его понижение. На этом основании авторы предлагают в качестве индикатора внушаемости использовать соотношение активности фронтальных и окципитальных областей коры. Аналогичные дифференцирующие признаки выявлены в серии исследований V. De Paskalis (1990). Здесь ЭЭГ-феномены расценивались как проявления концентрированного (суженного) внимания.

При изучении зависимости внушаемости от выраженности физиологической межполушарной асимметрии, А. Gibbs (1982) показал, что у высоко гипнабельных лиц обнаруживается выраженная асимметрия процессов корковой активности (в частности, по альфа-активности). И. И. Разыграев с соавт. (1997) на основании анализа альфа-и тета-ритмов ЭЭГ также показал, что для высокогнушаемых лиц характерно преобладание правополушарного типа активности мозга.

Существование вышеперечисленных феноменов подтверждается данными изучения вызванных потенциалов коры. В частности, N. Graffin (1995) и О. А. Блинова (1998) показали, что признаками, дифференцирующими лиц с различным уровнем внушаемости, могут считаться зрительные и слуховые комплексы P300 и ERPs. При этом сопоставление вызванных потенциалов коры при нейтральном и сильном внушающем воздействии подтверждает

предположение о ведущем значении дополнительной восходящей активации из лимбической системы в нервных механизмах развития гипнотических и сноподобных состояний.

Изучение биоэлектрической активности коры головного мозга обследуемых лиц с различным уровнем внушаемости проводилось нами с использованием метода электроэнцефалографии. Согласно Е. А. Жирмунской и В. С. Лосеву (1997), существуют два внешне противоположных состояния биоэлектрической активности мозга. С одной стороны, – это десинхронизация в виде распада регулярного альфа-ритма с заменой его более быстрыми колебаниями биопотенциалов – бета-активностью (соответствует повышенной активности коры головного мозга); с другой, – синхронизация в виде увеличения индекса и амплитуды альфа-ритма или другой медленноволновой активности, например, тета-ритма (соответствует снижению корковой активности). В своих исследованиях мы ориентировались на то, что эти противоположные паттерны связаны с активностью двух систем мозга: первая – ретикулярная формация ствола мозга, деятельность которой определяет явление десинхронизации; вторая – неспецифические структуры таламуса, влияние которых обуславливает процессы синхронизации биопотенциалов мозга. Когда обе системы работают согласованно, то генерализованные влияния от первой системы предшествуют и как бы «расчищают» путь для посылок от второй (Gibbs A. et al., 1982; Crawford H. J. et al., 1996; De Pascalis V. et al., 1996). Ослабление связей между двумя системами или же рассогласование их влияния на кору приводят к нарушению состояний бодрствования и сна и развитию гипнотических или сноподобных состояний.

Наличие указаний на существование специфических ЭЭГ-феноменов, характерных для лиц с различным уровнем внушаемости, стало основанием для проведения исследований биоэлектрической активности коры головного мозга по данным электроэнцефалографии (Зенков Л. Р., 1996). Обследование групп с различным уровнем внушаемости выполнялось на базе лаборатории нейрофизиологических исследований детского реабилитационного центра «Нежность» (Волгоград). Для обследования использовался прибор

«Анализатор электрической активности мозга с топографическим картированием ЭНЦЕФАЛАН-131 01». Исследование проводилось в затемнённой экранированной комнате, в положении лёжа, с закрытыми глазами. Использовалась международная система отведений «10–20». Запись проводилась с 19 активных хлорсеребряных электродов. Применялся монополярный способ отведения биоэлектрической активности, в качестве референтных использовались два ушных электрода. Применялись фильтры высоких и низких частот, ограничивающие пропускание сигнала в пределах 0,5–100 Гц. Запись производилась с применением функциональных проб: открывания и закрывания глаз (ОГ-ЗГ), ритмического светового раздражения (фотостимуляция) и трёхминутной гипервентиляции.

Проводился визуальный анализ кривой ЭЭГ; оценка пространственного распределения ритмов и оценка значимых коэффициентов асимметрии по отведениям (Жирмунская Е. А. с соавт., 1997; Jasper H., 1958). Оценивался частотный состав и степень согласованности биоэлектрических процессов в различных отведениях. Проба «открывание и закрывание глаз» имела продолжительность три секунды. Реакция на открывание глаз характеризует переход к деятельности (большую или меньшую инертность процессов возбуждения). При анализе учитывалось, что в норме при открывании глаз имеется подавление альфа-активности и усиление бета-активности, а при закрывании глаз – повышение индекса, амплитуды и регулярности альфа-ритма.

Проба «ритмическая фотостимуляция» состояла в подаче коротких световых импульсов постоянной интенсивности с частотой 3, 6, 10, 15 и 25 Гц и длительностью «засвета» 5 с. Проба выполнялась при закрытых глазах. В норме ответ более выражен в затылочных и теменных областях мозга, в меньшей степени – в центральных и лобных. Учитывая это, нами рассматривались два компонента ответа:

- 1) неспецифический – в виде депрессии альфа-активности, отражающий ориентировочную реакцию;
- 2) специфический – в виде перестройки ритма биопотенциала в соответствии с частотой световых мельканий.

Проба с гипервентиляцией заключалась в выполнении форсированных глубоких вдохов и выдохов в течение 3 мин. В ряде случаев проба прекращалась раньше при появлении выраженных гипервентиляционных феноменов. В норме гипервентиляция должна или оставаться без эффекта, или приводить к увеличению индекса и амплитуды альфа-активности.

Были обследованы 55 человек, разделённых условно на четыре группы. В число участников включались только мужчины и женщины, имевшие либо максимальную (от 9 до 10 баллов), либо минимальную (от 0 до 1 балла) интегральную оценку внушаемости. Общая картина ЭЭГ обследуемых групп мужчин представлена в табл. 2.1.

Как следует из полученных данных, у высоковнушаемых мужчин имеет место преобладание альфа-ритма средней выраженности (альфа-индекс – 66,8 %). Кроме того, в этой группе при фоновом спектральном анализе тета-ритма значения мощности биоэлектрической активности во фронтальных отведениях ($F1$ и $F2$) оказались достоверно выше по сравнению с низковнушаемыми мужчинами. Они составили у высоковнушаемых мужчин в отведении $F1$ – 1,95 мкВ² и $F2$ – 1,12 мкВ², а у низковнушаемых – 0,23 и 0,24 мкВ² соответственно ($p < 0,05$).

Таблица 2.1

**Сравнительная характеристика показателей
фоновой биоэлектрической активности головного мозга
у обследованных мужчин с высоким ($n = 13$) и низким ($n = 12$)
уровнями внушаемости**

Отведения	Дельта-спектр		Тета-спектр		Альфа-спектр		Бета-спектр	
	ампл., мкВ	част., Гц	ампл., мкВ	част., Гц	ампл., мкВ	част., Гц	ампл., мкВ	част., Гц
1	2	3	4	5	6	7	8	9
$F1$ в.	1,93	1,31	1,95 *	5,00	1,55	9,93	0,62	15,06
$F1$ н.	2,32	1,81	0,23	5,44	2,23	9,94	0,66	15,12
$F2$ в.	1,94	1,25	1,12 *	5,43	1,76	9,75	0,66	15,50
$F2$ н.	2,25	1,63	0,24	5,44	2,17	9,94	0,72	15,94
$F7$ в.	1,65	1,37	1,54	5,12	1,74	9,93	0,52	15,68

Продолжение табл. 2.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
F7 н.	2,10	1,94	1,21	6,06	2,11	9,94	0,66	15,69
F3 в.	1,79	1,62	1,19	5,25	1,74	9,93	0,99 *	15,06
F3 н.	1,98	2,37	1,43	5,75	2,62	9,94	0,45 *	15,69
Fz в.	1,83	1,56	1,29	4,19	2,04	9,81	0,72	15,68
Fz н.	2,03	2,19	1,55	5,00	2,86	9,94	0,97	16,13
F4 в.	1,60	1,68	1,24	5,19	1,99	9,68	0,72	15,56
F4 н.	2,22	2,25	1,52	5,69	2,71	9,94	0,83	16,38
F8 в.	1,63	1,31	1,02	5,43	1,62	10,25	0,67	15,40
F8 н.	1,76	1,63	1,17	5,75	2,35	9,94	0,75	16,63
T3 в.	2,21	1,31	1,05	4,86	1,45	10,18	0,58	14,94
T3 н.	1,81	2,00	1,23	6,13	2,24	9,88	0,74	15,63
C3 в.	2,30	1,31	1,17	5,25	2,04	9,62	0,69	14,93
C3 н.	2,30	2,19	1,52	6,63	2,96	9,88	0,84	15,38
Cz в.	1,78	1,81	1,33	5,12	2,67	9,68	0,77	15,62
Cz н.	2,24	2,19	1,74	5,75	2,63	9,94	0,96	16,38
C4 в.	1,63	1,62	1,39	5,12	2,24	9,68	0,74	15,81
C4 н.	1,94	2,13	1,53	5,25	3,25	9,94	0,95	15,94
T4 в.	1,56	1,56	1,81 *	5,56	1,69	9,68	0,67	15,31
T4 н.	1,71	2,19	0,21	6,06	2,65	9,94	-0,77	17,31
T5 в.	1,91	1,62	0,85	4,15	1,73	10,12	0,62	16,00
T5 н.	1,85	2,00	1,11	5,75	2,00	9,87	0,73	12,74
P3 в.	1,71	1,62	1,13	5,06	3,58	10,06	0,88	16,87
P3 н.	1,94	2,19	1,38	5,44	3,14	9,88	0,71	15,37
Pz в.	1,82	1,68	1,33	5,87	3,98	10,12	0,92	15,37
Pz н.	1,88	1,56	1,43	5,50	4,36	10,06	1,08	14,13
P4 в.	1,63	1,43	1,12	5,75	2,83	10,12	0,80	16,62
P4 н.	1,88	1,56	1,43	5,50	4,36	10,06	1,09	14,13
T6 в.	1,86	1,62	1,12	5,44	1,85	10,06	0,69	15,37
T6 н.	1,79	1,38	1,06	5,63	2,99	10,00	0,93	16,13

1	2	3	4	5	6	7	8	9
O1 в.	2,05	1,81	1,20	6,37	4,47	10,19	0,01	18,19
O1 н.	1,76	1,87	1,20	5,50	2,74	9,94	0,88	16,25
O2 в.	1,76	1,75	1,32 *	6,94	4,57 *	10,25	1,19	16,94
O2 н.	2,69	2,00	0,45	6,50	1,79	10,13	1,02	17,57

*Различия в пределах одного ритма между группами внушаемых (в) и невнушаемых (н) мужчин статистически значимы по ранговому тесту Уилкоксона – Манна – Уитни ($p < 0,05$).

В группе мужчин с высоким уровнем внушаемости наблюдалось преобладание тета-активности в темпоральных и окципитальных областях головного мозга (рис. 2.1). Так, при анализе отведения T4, зарегистрированная среднеквадратичная амплитуда составила в среднем 1,81 мкВ², в то время, как у низковнушаемых индивидов – 0,21 мкВ² ($p < 0,05$).

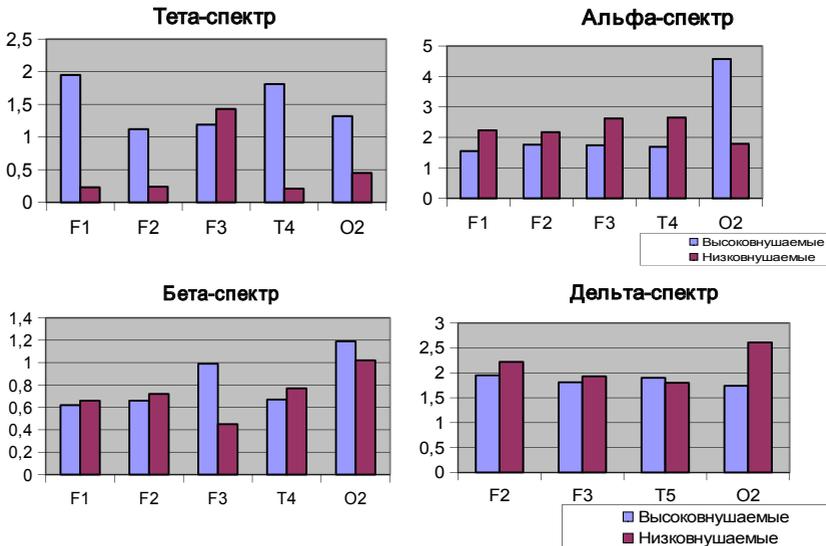


Рис. 2.1. Показатели спектральной фоновой биоэлектрической активности головного мозга у мужчин с высоким (ряд 1; $n = 13$) и низким (ряд 2; $n = 12$) уровнями внушаемости (мощность в мкВ²)

В отведении *O2* значение среднеквадратичной амплитуды (или мощности) в первой группе было 1,32 мкВ², а во второй группе – 0,45 мкВ² ($p < 0,05$).

При рассмотрении спектральных характеристик бета-ритма отмечается преобладание левополушарной бета-активности, которая составила в группе высококнушаемых мужчин 13,6 %, в то время, как в группе низкокнушаемых она была менее выражена – 10,2 %.

Также у высококнушаемых мужчин отмечалась достоверно более высокая по сравнению с низкокнушаемыми амплитуда бета-ритма в затылочной области справа (*O2*). Её значения составили для исследуемых групп – 4,57 и 1,79 мкВ² соответственно.

Анализ показателей фоновой биоэлектрической активности головного мозга у обследованных женщин свидетельствует о том, что в группе с высоким уровнем внушаемости так же, как и в соответствующей группе мужчин, существует достоверная разница спектральных показателей тета-ритма.

В группе высококнушаемых женщин его мощность во фронтальных отведениях *F2* и *F3* составляла 1,56 и 1,49 мкВ² соответственно, а у низкокнушаемых женщин в аналогичных отведениях значения амплитуды составили 0,37 и 0,71 мкВ².

Обращает на себя внимание также более высокое значение амплитуды тета-ритма в височной области справа (*T5*) у женщин с высоким уровнем внушаемости (рис. 2.2). Его значение было равно 1,80 мкВ², в то время, как у низкокнушаемых оно составило 0,69 мкВ² ($p < 0,05$).

Кроме того, при анализе показателей фоновой биоэлектрической активности у обследованных женщин отмечено преобладание левополушарной активности альфа-ритма в группе высококнушаемых индивидов.

Так, в затылочном отведении справа его мощность составила 4,54 мкВ², в то время, как в группе низкокнушаемых женщин значение в этом же отведении было 2,31 мкВ² (табл. 2.2).

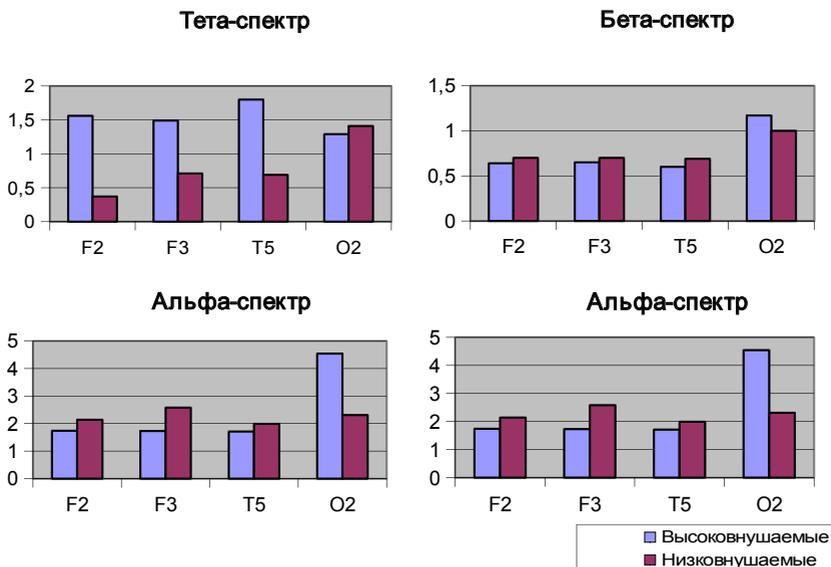


Рис. 2.2. Показатели спектральной фоновой биоэлектрической активности головного мозга у женщин с высоким (ряд 1; $n = 16$) и низким (ряд 2; $n = 14$) уровнями внушаемости (мощность в мкВ^2)

Таблица 2.2

Сравнительная характеристика показателей фоновой биоэлектрической активности головного мозга у обследованных женщин с высоким ($n = 16$) и низким ($n = 14$) уровнями внушаемости

Отведения	Дельта-спектр		Тета-спектр		Альфа-спектр		Бета-спектр	
	ампл., мкВ	част., Гц	ампл., мкВ	част., Гц	ампл., мкВ	част., Гц	ампл., мкВ	част., Гц
1	2	3	4	5	6	7	8	9
F1 в.	1,97	1,29	0,93	4,98	1,50	9,90	0,60	15,03
F1 н.	2,29	1,70	1,20	5,40	2,20	9,91	0,63	15,16
F2 в.	1,95	1,25	1,56*	5,40	1,74	9,70	0,64	15,48
F2 н.	2,22	1,60	0,37	5,42	2,14	9,80	0,70	15,80
F7 в.	1,60	1,35	1,52	5,11	1,70	9,90	0,49	15,60

Продолжение табл. 2.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
F7 Н.	2,09	1,90	1,19	6,03	2,09	9,87	0,61	15,67
F3 В.	1,81	1,60	1,49*	5,20	1,73	9,89	0,65	15,03
F3 Н.	1,93	2,35	0,71	5,69	2,58	9,92	0,70	15,60
Fz В.	1,80	1,54	1,28	4,15	2,00	9,70	0,70	15,61
Fz Н.	2,00	2,10	1,52	4,98	2,83	9,90	0,92	16,10
F4 В.	1,58	1,63	1,22	5,17	1,97	9,60	0,71	15,50
F4 Н.	2,20	2,21	1,50	5,60	2,68	9,85	0,75	16,34
F8 В.	1,63	1,30	1,00	5,40	1,60	10,10	0,65	15,39
F8 Н.	1,78	1,60	1,15	5,70	2,31	9,93	0,71	16,60
T3 В.	2,19	1,28	1,01	4,80	1,40	10,17	0,51	14,92
T3 Н.	1,79	1,99	1,20	6,09	2,21	9,80	0,71	15,60
C3 В.	2,28	1,30	1,15	5,20	2,02	9,60	0,60	14,90
C3 Н.	2,21	2,11	1,50	6,60	2,95	9,83	0,81	15,35
Cz В.	1,76	1,80	1,30	5,10	2,63	9,58	0,74	15,59
Cz Н.	2,22	2,15	1,71	5,70	2,61	9,92	0,93	16,31
C4 В.	1,60	1,61	1,30	5,09	2,19	9,64	0,71	15,76
C4 Н.	1,91	2,09	1,50	5,21	3,22	9,92	0,95	15,90
T4 В.	1,54	1,55	0,75	5,54	1,60	9,60	0,65	15,29
T4 Н.	1,65	2,12	1,18	6,02	2,63	9,92	0,70	17,15
T5 В.	1,90	1,60	1,80*	4,06	1,71	10,09	0,60	15,96
T5 Н.	1,80	1,99	0,69	5,70	1,99	9,80	0,69	12,70
P3 В.	1,70	1,61	1,10	5,04	3,51	10,00	0,88	16,70
P3 Н.	1,91	2,17	1,35	5,40	3,09	9,70	0,68	15,20
Pz В.	1,80	1,66	1,30	5,80	3,90	10,07	0,85	15,25
Pz Н.	2,00	1,90	1,56	5,27	4,01	9,87	1,01	14,14
P4 В.	1,62	1,42	1,03	5,15	2,80	10,03	0,78	16,40
P4 Н.	1,80	1,55	1,39	5,40	4,29	10,01	1,06	14,08
T6 В.	1,84	1,60	1,09	5,40	1,80	10,04	0,67	15,35
T6 Н.	1,75	1,35	1,04	5,42	2,80	9,99	0,89	16,01

1	2	3	4	5	6	7	8	9
О1 в.	2,03	1,79	1,18	6,34	4,45	10,15	0,65	17,19
О1 н.	1,73	1,87	1,12	5,47	2,70	9,90	0,87	16,23
О2 в.	1,74	1,74	1,29	6,90	4,54*	10,15	1,17	16,90
О2 н.	2,61	1,98	1,41	6,47	2,31	10,00	1,00	17,51

* Различия в пределах одного ритма между группами внушаемых (в) и невнушаемых (н) женщин статистически значимы по ранговому тесту Уилкоксона – Манна – Уитни ($p < 0,05$).

Для уточнения выявленных различий, использовались стандартные функциональные пробы: реакция доминирующего ритма на открывание – закрывание глаз; усвоение ритма фотостимуляции с частотой 3, 6, 10, 15 и 25 Гц; реакция на трёхминутную гипервентиляцию.

Как следует из полученных данных, во всех обследованных группах отмечалась сходная реакция на пробу ОГ-ЗГ. Она проявлялась выраженной депрессией альфа-ритма в ответ на открывание глаз и, напротив, его усилением при закрывании глаз. Выраженность и направленность реакции на эту пробу у высоковнушаемых мужчин и женщин оказалась сходной.

При изучении способности коры головного мозга усваивать навязываемый ритм оказалось, что между обследуемыми группами практически не было различий по реакции, как на низкочастотную (3 и 6 Гц), так и на высокочастотную (15 и 25 Гц) ритмическую фотостимуляцию. Вместе с тем группы высоковнушаемых мужчин и женщин отличались от низковнушаемых большей способностью к усвоению ритма с частотой 10 Гц, то есть режима фотостимуляции соответствующего альфа-ритму. Полученные результаты указывают на тенденцию к большему усвоению ритма данной частоты по всем областям головного мозга у внушаемых лиц.

Исследование реакции на гипервентиляцию не выявило значимых сдвигов, по которым можно было бы дифференцировать лиц высоко- и низковнушаемых. Исключение составило эпизодическое увеличение тета-активности, имевшее место на 2-й минуте

гипервентиляционной пробы в задне-височных областях справа у высоковнушаемых мужчин.

Таким образом, основной особенностью, отличающей группу внушаемых, оказалась выраженная по индексу и амплитуде представленность альфа-ритма с более соответствующим «классической» норме зональным градиентом (80 % обследованных). Более чёткая выраженность альфа-ритма подтверждается пробами на фотостимуляцию в виде чёткого усвоения на альфа-частоте 10 Гц (альфа-ритм) по всем областям мозга с преобладанием в затылочных отделах. Вероятно, нейрофизиологически мозг внушаемых лиц быстрее входит в состояние «расслабленного бодрствования». При этом, как для высоковнушаемых мужчин, так и для высоковнушаемых женщин по показателям ЭЭГ характерным является преобладание тета-ритма в передне-лобных и височных областях с доминированием справа.

При оценке реакций ЦНС высоко- и низковнушаемых необходимо учесть тот факт, что любое изменение состояния нервно-психической сферы человека находит внешнее выражение в вегетативных реакциях (Вейн А. М., 1997). Вместе с тем в проанализированной литературе практически не обсуждаются вопросы о взаимосвязи феномена внушаемости с исходным уровнем автономной нервной системы. В наших исследованиях изучались особенности вегетативного реагирования у лиц с различным уровнем внушаемости в покое и в ответ на воздействие стандартных функциональных нагрузочных проб (ортостатическая проба, зеркальная координометрия) с использованием метода кардиоинтервалографии (Баевский Р. М., 2000).

Регистрация проводилась при помощи кардиоанализатора «АНКАР-131». Количество регистрируемых R-R-интервалов составляло 256: 128 до проведения (фон) и 128 – после проведения функциональных проб. Анализировались следующие статистические характеристики кардиоинтервалограммы: мода (M_o , с), представляющая собой диапазон значений, наиболее часто встречающихся R-R-интервалов; амплитуда моды (AM_o , %) – число кардиоинтервалов, соответствующих значению моды, выраженное в процентах к общему числу интервалов; вариационный размах (ΔX , с), представленный разностью между максимальной и минимальной амплитудой

колебаний значений $R-R$ -интервалов. Рассчитывался индекс напряжения регуляторных систем ($ИН$, $y. e. = AMo / 2 \times \Delta X \times Mo$).

Общая характеристика показателей вегетативного реагирования в группах обследованных мужчин и женщин представлена в табл. 2.3. Единственным статистически значимым различием между исследуемыми группами мужчин и женщин оказались значения моды на фоне проведения ортостатической пробы, указывающие на то, что у мужчин более выражена реакция на физическую и ортостатическую нагрузку по симпатoadреналовому типу. Одновременно как у мужчин, так и у женщин наблюдалось достоверное уменьшение моды в ответ на воздействие обеих нагрузок.

Таблица 2.3

**Показатели вегетативной реактивности
у обследованных мужчин и женщин ($M \pm m$; $n = 437$)**

Показатели	Мужчины (n = 198)	Женщины (n = 239)
Mo, с (покой)	0,69 ± 0,012	0,72 ± 0,012
Mo, с (ортостаз)	0,62 ± 0,008 *, **	0,66 ± 0,007 *, **
Mo, с (зерк. коорд.)	0,63 ± 0,010 **	0,63 ± 0,008 **
AMo, % (покой)	39,0 ± 1,01	37,7 ± 0,88
AMo, % (ортостаз)	42,1 ± 0,99 **	41,8 ± 0,75 **
AMo, % (зерк. коорд.)	40,1 ± 0,85	42,3 ± 0,71 **
ΔX , с (покой)	0,35 ± 0,020	0,34 ± 0,023
ΔX , с (ортостаз)	0,32 ± 0,039	0,33 ± 0,032
ΔX , с (зерк. коорд.)	0,33 ± 0,033	0,31 ± 0,026
ИН, у. е. (покой)	79,9 ± 10,0	83,7 ± 7,2
ИН, у. е. (ортостаз)	105,7 ± 8,8 **	96,4 ± 7,6
ИН, у. е. (зерк. коорд.)	100,2 ± 9,0	109,2 ± 6,4 **

* Статистически значимые различия между группами мужчин и женщин достоверны ($p < 0,05$); ** статистически значимые различия между показателями в состоянии покоя и при нагрузочных пробах в пределах одной группы ($p < 0,05$).

О симпатической направленности реакции на ортостатическую пробу свидетельствовало достоверное повышение AMo как у мужчин,

так и у женщин (прирост в среднем составил 8 и 10 % соответственно). У обследованных были обнаружены статистически значимые различия значений индекса напряжения – у мужчин в процессе выполнения ортостатической нагрузки (увеличение ИН в среднем по группе на 25,8 у. е.), а у женщин, соответственно, на фоне эмоциогенной нагрузки (увеличение ИН в среднем по группе на 25,5 у. е.).

Таким образом, характерной особенностью вегетативных реакций обследованных мужчин и женщин на предъявляемые функциональные нагрузки была их симпатoadреналовая направленность. Выявленные у обследуемых особенности вегетативного реагирования учитывались при дальнейшем анализе, в ходе которого рассматривались только лица с высоким и низким уровнями внушаемости (табл. 2.4).

Таблица 2.4

**Показатели вегетативной реактивности
в группах мужчин и женщин
с различным уровнем внушаемости ($M \pm m$; $n = 281$)**

Показатель	Мужчины		Женщины	
	Высоковнуш. (n = 71)	Низковнуш. (n = 52)	Высоковнуш. (n = 88)	Низковнуш. (n = 70)
1	2	3	4	5
Мо, с (покой)	0,70 ± 0,018	0,71 ± 0,021	0,68 ± 0,022	0,73 ± 0,017
Мо, с (ортостаз)	0,60 ± 0,013**	0,61 ± 0,018**	0,61 ± 0,011*, **	0,66 ± 0,014*, **
Мо, с (зерк. коорд.)	0,63 ± 0,011**	0,66 ± 0,025	0,60 ± 0,014*, **	0,64 ± 0,014*, **
АМо, % (покой)	39,0 ± 1,47	39,9 ± 1,81	40,7 ± 1,20	36,0 ± 1,20
АМо, % (ортостаз)	44,5 ± 1,60**	45,0 ± 1,44**	43,8 ± 1,09**	45,1 ± 1,51**
АМо, % (зерк. коорд.)	40,9 ± 1,86	41,0 ± 1,30	44,0 ± 1,22**	42,2 ± 2,00**
ΔX, с (покой)	0,36 ± 0,017	0,37 ± 0,020	0,32 ± 0,011	0,35 ± 0,013

1	2	3	4	5
ΔX , с (ортостаз)	$0,33 \pm 0,018$	$0,31 \pm 0,018$	$0,34 \pm 0,011$	$0,31 \pm 0,020^{**}$
ΔX , с (зерк. коорд.)	$0,34 \pm 0,020$	$0,33 \pm 0,024$	$0,29 \pm 0,010^{**}$	$0,32 \pm 0,021$
ИН, у. е. (покой)	$79,8 \pm 7,43$	$77,1 \pm 6,78$	$92,3 \pm 5,69^*$	$73,6 \pm 5,11^*$
ИН, у. е. (ортостаз)	$114,8 \pm 9,56^{**}$	$118,0 \pm 9,08^{**}$	$106,1 \pm 6,61$	$112,7 \pm 7,46^{**}$
ИН, у. е. (зерк. коорд.)	$95,7 \pm 10,03$	$94,3 \pm 10,11$	$122,3 \pm 8,09^{**}$	$102,0 \pm 9,55$

* Статистически значимые различия между группами высоко- и низковнушаемых мужчин и женщин ($p < 0,05$); ** статистически значимые различия между показателями в состоянии покоя и при нагрузочных пробах в пределах одной группы ($p < 0,05$).

При анализе данных, представленных в таблице, установлено, что значения моды в покое для всех обследованных групп достоверно не различаются. Однако значимыми оказались различия значений моды в процессе проведения проб у женщин с высоким и низким уровнями внушаемости. Вместе с тем в группах мужчин с различным уровнем внушаемости статистически значимыми оказались значения моды на фоне ортостатического воздействия. Обращают на себя внимание различия между значениями моды после проведения зеркальной координометрии, которые были значимыми как в группе мужчин, так и в группе женщин с высоким уровнем внушаемости.

У всех обследованных значения амплитуды моды после проведения ортостатической пробы были выше по сравнению с покоем. Кроме того, у женщин как высоко, так и низковнушаемых отмечались сдвиги значений амплитуды моды на фоне эмоционального напряжения, что указывает на наличие у них симпатической направленности вегетативного реагирования.

При анализе значений вариационного размаха значимыми оказались различия только в группах обследованных женщин.

Так, в группе с высоким уровнем внушаемости отличались результаты вариационного размаха в процессе проведения зеркальной координометрии (уменьшение в среднем на 0,03 с; $p < 0,05$). В группе низковнушаемых женщин значимыми оказались значения только вариационного размаха в процессе проведения ортостатической пробы (уменьшение в среднем на 0,04 с; $p < 0,05$).

Направленность сдвигов индекса напряжения регуляторных систем в группах женщин с различным уровнем внушаемости также свидетельствовала о преобладании активности симпатического отдела ВНС. Так, после проведения эмоциогенной пробы статистически значимо повышался индекс напряжения только у высококвнушаемых женщин (с $92,3 \pm 5,69$ до $122,3 \pm 8,09$ у. е.; $p < 0,05$).

В группах мужчин с высоким и низким уровнями внушаемости достоверность различий зафиксирована только по сдвигам значений индекса напряжения на фоне ортостатической нагрузки. Следует заметить, что отмеченная выше динамика вегетативного реагирования на эмоциогенную нагрузку у высококвнушаемых женщин в целом оказалась нехарактерной для мужчин с высоким уровнем внушаемости.

Наличие и характер взаимосвязей интегральной оценки внушаемости и показателей кардиоинтервалографии оценивались по данным корреляционного анализа, которые практически подтвердили описанные выше закономерности. Так, для высококвнушаемых женщин были характерны корреляционные связи средней силы: положительные – между амплитудой моды при эмоциогенной нагрузке и интегральной оценкой внушаемости (+0,473); отрицательные – с изменениями моды и вариационного размаха в ответ на обе функциональные нагрузочные пробы (+0,296 и +0,387 соответственно). О дифференцирующем значении индекса напряжения регуляторных систем при эмоциогенной нагрузке для женщин с высоким уровнем внушаемости свидетельствовало наличие его положительной корреляционной связи с интегральной оценкой внушаемости (+0,409). Установленные корреляционные связи в группе высококвнушаемых мужчин имели аналогичную направленность, но были слабыми, что не позволило выделить группу показателей кардиоинтервалографии,

ориентируясь на которые, можно прогнозировать уровень внушаемости конкретного индивида.

Множественные корреляционный и регрессионный виды анализа позволили определить роль основных параметров кардиоинтервалографии в формировании интегральной оценки внушаемости. По значениям параметров кардиоинтервалографии в покое при ортостатической и эмоциогенной пробах, которые имели прямые или обратные достоверные корреляционные связи с уровнем внушаемости, были составлены уравнения множественной линейной регрессии. В результате полученное уравнение для группы мужчин имело следующий вид:

$$ИОВ (муж.) = -4,180 \times Мо (зерк.) + 0,021 \times ИН (орто.) + 0,032 \times ИН (зерк.) + 4,01,$$

где ИОВ – интегральная оценка внушаемости (балл);

Мо (зерк.) – значение моды (с) при эмоциогенной нагрузке;

ИН (орто.) – значение индекса напряжения (у. е.) при ортостатической пробе (физическая нагрузка);

ИН (зерк.) – значение индекса напряжения (у. е.) при эмоциогенной нагрузке.

Результаты корреляционного анализа связей интегральной оценки внушаемости и параметров кардиоинтервалографии позволили также рассчитать коэффициенты множественной линейной регрессии, описывающие эти взаимосвязи у обследованных женщин. В итоге для группы женщин было выведено следующее уравнение:

$$ИОВ (жен.) = 0,032 \times АМо (орто.) - 9,93 \times \Delta X (зерк.) + 0,035 \times ИН (зерк.) + 4,88,$$

где ИОВ – интегральная оценка внушаемости (балл);

АМо (орто.) – значение амплитуды моды (%) при ортостатической пробе (физическая нагрузка);

ΔX (зерк.) – вариационный размах (с) при эмоциогенной нагрузке;

ИН (зерк.) – значение индекса напряжения (у. е.) при эмоциогенной нагрузке.

Обоснованность использования множественного регрессионного анализа и полученных прогностических уравнений подтверждается достаточностью представленной выборки. Как показал

сравнительный анализ, полученные уравнения множественной линейной регрессии позволяют прогнозировать уровень внушаемости женщин с вероятностью до 83 %. В то же время совпадение прогнозируемого и реального уровней внушаемости в группе обследованных мужчин составило только 56 %, что делает подобный прогноз сомнительным. Поэтому в группе мужчин полученное уравнение может использоваться только как ориентировочное.

Следующим этапом исследований было изучение эмоционально-поведенческих и личностных маркёров внушаемости. Как следует из приведённого выше анализа, внушаемость – это интегративный феномен личности, который объединяет в себе податливость к внушению, глубину внушаемости и её диапазон, интенсивность реакции на внушение (Платонов К. И., 1962; Линецкий М. Л., 1982; Буль П. И., 2015). В связи с этим при оценке внушаемости в качестве информативных критериев используются индивидуально-психологические особенности личности.

Известен обширный круг исследований, посвящённых выявлению личностных коррелятов внушаемости. Установлена, например, зависимость внушаемости от таких характеристик, как доверчивость – недоверчивость, смелость – робость, уровень самооценки, степень эмпатии (Голобурда А. В., Иванов В. В., 1989; Crawford H. J., 1982; Kumar V. K., Pekala R. J., Cummings J., 1996). Л. М. Фридман с соавт. (1988) установил корреляцию внушаемости с характеристиками внимания, темпом психической деятельности, тревожностью, ригидностью и рядом других психических качеств. К числу свойств личности, благоприятствующих повышенной внушаемости, относят неуверенность в себе, низкую самооценку, чувство собственной неполноценности, покорность, робость, стеснительность, доверчивость, тревожность, впечатлительность, слабость логического мышления, медленный темп психической деятельности (Лук А. Н., 1982; Шадриков В. Д., 1996; Зарковский Г. М., Львов В. М., Полестерова Н. А., 1999).

Выделяются такие ситуативные факторы, влияющие на повышение индивидуальной внушаемости, как текущее психофизиологическое состояние субъекта (покой, релаксация, эмоциональное

возбуждение, стресс); низкий уровень осведомлённости в обсуждаемом вопросе, дефицит времени для анализа ситуации и принятия решения (Меерсон Ф. З., 1981; Меерсон Ф. З., Пшенникова М. Г., 1988). К низковнушаемым относятся люди, как правило, характеризующиеся высоким индивидуальным темпом психической деятельности, интроверты, с развитым творческим мышлением и со стремлением к самостоятельности при выполнении сложных видов деятельности. Высоковнушаемых лиц отличает относительно замедленный темп психической деятельности, они преимущественно экстраверты. Для познавательной деятельности этих лиц характерно репродуктивное мышление, стремление работать по образцу (Петровский А. В., Ярошевский М. Г., 1990; Буль П. И., 2015).

Попытка выявления свойств личности, связанных с внушаемостью у здоровых обследуемых была сделана R. Hart et al. (1983) с использованием процедуры факторного анализа личностных характеристик теста Кеттелла (16 PF). Как оказалось, для высоковнушаемых лиц были характерны более высокие показатели чувствительности, самоуверенности и воображения. Автором выделены два личностных компонента внушаемости. Первый фактор включал комбинацию шкал А (аффектотимия), F (активность), Н (общительность), N (проницательность) теста 16 PF; второй фактор составили шкалы J и M, что может быть расценено, как наличие связи внушаемости со склонностью расчленять представления и идеи в образном восприятии (преобладание эстетического ума).

При изучении внушаемости в связи с плацебо-реактивностью И. П. Лапиным (1990) и Ю. И. Аблахатовым (1994) предложено использовать в качестве критерия показатель стабильности предпочтения цвета в тесте Люшера. Ими обнаружено, что низковнушаемые лица отличаются от других групп тем, что у них после приёма плацебо не изменяется характер выбора цвета (Лапин И. П., 1990; Аблахатов Ю. И., Лапин И. П., 1994; Лапин И. П., Гриненко Н. И., Крупицкий Е. М., 1994). Это подтверждается работами, в которых показано, что вероятность идентификации плацебо-реакторов (то есть высоковнушаемых лиц) выше среди лиц экстравертированных, тревожных, зависимых и эмоционально-лабильных (Erhst E., Resch K. L., 1995).

Перечисленные выше личностные характеристики были положены в основу изучения количественных оценок внушаемости с использованием формализованных опросников или анкет. Наиболее известными методиками для оценки внушаемости являются «Гарвардская групповая шкала гипнотической внушаемости» («Harvard Group Scale of Hypnotic Susceptibility») и «Стэнфордская шкала гипнотической внушаемости» («Stanford Hypnotic Susceptibility Scale») (Crawford H. J., 1982; Hart R. R., Norman W. B., Brotman E. H., 1983; Baker E. L., Levittin E. E., 1989; Wallace B., Persanyi M. W., 1989).

Большинство работ зарубежных авторов посвящено рестандартизации этих опросников с целью повышения их информативности. Так, например, R. M. Kurtz, M. J. Strube (1996) пришли к выводу о том, что форма «С» Стэнфордской шкалы гипнотической внушаемости является наиболее информативной при оценке внушаемости, а форма «А» этой же шкалы – более «слабая», и достоверный результат по её данным можно получить только в комбинации с какой-либо другой шкалой. По данным других исследователей, Гарвардская групповая шкала гипнотической внушаемости (форма «А») не является полностью адекватной Стэнфордской шкале (форма «С»), а их сочетание не повышает информативности в оценке внушаемости (Manganello J. L., Carlson T. K., Larrilto D. L., 1985).

Таким образом, несмотря на многочисленные работы, посвящённые установлению связей между отдельными характеристиками личности и внушаемостью (Анастази А., 1982; Менделевич В. Д., 1998; Зараковский Г. М., Зацарный Н. Н., 2000; Березин Ф. Б. с соавт., 2011), до настоящего времени не существует комплекса общепринятых личностных критериев оценки внушаемости человека. Следовательно, практически не существует и единого подхода к пониманию взаимосвязи между личностью человека и его внушаемостью.

Для ответа на поставленные вопросы все обследуемые были разделены с использованием представленных в предыдущей главе оценочных критериев на 3 группы: с высоким, средним и низким уровнями внушаемости. Распределение обследуемых мужчин и женщин по уровням внушаемости приведено в табл. 2.5.

Таблица 2.5

**Распределение обследуемых мужчин и женщин
по уровню внушаемости**

Уровень внушаемости	Мужчины (<i>n</i> = 198)	Женщины (<i>n</i> = 239)
Высокий, у. е.	71 (36 %)	88 (37 %)
Средний, у. е.	75 (38 %)	81 (34 %)
Низкий, у. е.	52 (26 %)	70 (29 %)

Как видно из таблицы, пропорция представленности в группах с различными уровнями внушаемости практически не была связана с половой принадлежностью обследуемых.

В группах мужчин и женщин с высоким и низким уровнями внушаемости были оценены структурно-динамические характеристики личности. Исследование личностных характеристик проводилось с использованием «Миннесотского многопрофильного личностного опросника» (ММРП), состоящего из трёх оценочных и десяти основных шкал, которые согласно Л. Н. Собчик (2000) позволяют выявлять как устойчивые психологические особенности личности, так и оценивать актуальное психическое состояние обследуемого.

Использовались оценочные шкалы опросника:

L – («неискренность») – стремление выглядеть в благоприятном свете;

F – («демонстративность») – ненормативная активность с демонстрацией несогласия с общепринятыми правилами и нормами;

K – («контроль над эмоциями») – склонность к отрицанию затруднений в межличностных контактах, озабоченность своим социальным статусом.

Проводился сравнительный анализ «клинических» шкал:

Hs – («ипохондрия») – тенденция к ипохондрической фиксации, т. е. повышенное внимание человека к внутренним ощущениям, склонность к преувеличению тяжести своего состояния;

D – («депрессия») – отражает уровень снижения настроения, пессимистическую настроенность, удрученность собственным положением;

- Hu* – («истерия») – эмоциональная лабильность со склонностью к драматизации событий, демонстративности, экзальтированности, эгоцентризму;
- Pd* – («психопатия») – склонность к импульсивности, конфликтности, ориентация на желания, а не на реальность, поведение с элементами игнорирования социальных норм;
- Mf* – («мужественность – женственность») – преимущественно мужской или женский социальный стереотип поведения;
- Pa* – («паранойя») – подозрительность, склонность к образованию сверхценных идей с чувством собственной ущемлённости, застреваемость на отрицательных переживаниях;
- Pt* – («психастения») – тревожность, мнительность, опасения за свой социальный статус и здоровье;
- Sc* – («шизофрения») – своеобразие иерархии ценностей, отгороженность от окружающих, индивидуалистичность, нестандартность мышления;
- Ma* – («гипомания») – гипертимность, наличие неадекватно высокого позитивного эмоционального фона;
- Si* – («социальная интраверсия») – интравертированный тип поведения, замкнутость.

Результаты, полученные по каждой шкале, представлялись в стандартных *T*-баллах. При интерпретации полученных данных использовались подходы отечественных авторов адаптации теста ММРІ и представленные ими популяционные нормы (Собчик Л. Н., 1990, 2000; Березин Ф. Б., Мирошников М. П., Соколова Е. Д., 2011).

Основные показатели структурно-динамических характеристик личности в зависимости от уровня внушаемости приведены в табл. 2.6. Усреднённые личностные профили для лиц различного пола представлены на рис. 2.3.

Согласно приведённым данным теста ММРІ, обследуемые независимо от уровня внушаемости характеризовались относительным повышением по шкалам *Mf* (сенситивность) и *Ma* (гипертимность). В своем большинстве это лица, отличающиеся оптимистичностью, общительностью, способностью к высокой активности, непринуждённостью в общении, что в целом соответствует эмоциональным и поведенческим нормам для данной возрастной группы.

Таблица 2.6

**Показатели структурно-динамических характеристик личности
в группах с различным уровнем внушаемости**

Шкалы теста ММРІ	Мужчины		Женщины	
	Низковнуш. (n = 52)	Высоковнуш. (n = 71)	Низковнуш. (n = 70)	Высоковнуш. (n = 88)
<i>L</i>	47,7 ± 1,50	46,7 ± 1,81	45,0 ± 1,15	46,6 ± 0,91
<i>F</i>	64,0 ± 1,85	59,1 ± 1,48 *	59,7 ± 1,12	57,3 ± 1,17
<i>K</i>	50,4 ± 1,42	51,3 ± 1,58	49,1 ± 1,15	53,3 ± 1,14
<i>Hs</i>	49,2 ± 1,25	49,7 ± 1,34	48,6 ± 1,38	51,3 ± 1,62
<i>D</i>	53,4 ± 1,75	51,0 ± 1,73	50,4 ± 1,52	55,0 ± 1,84
<i>Hу</i>	54,4 ± 1,46	60,0 ± 1,49 *	52,2 ± 1,09	64,7 ± 1,29 *
<i>Pd</i>	63,9 ± 1,82	56,3 ± 1,96 *	58,4 ± 1,70	59,2 ± 1,43
<i>Mf</i>	52,3 ± 1,63	58,7 ± 1,69 *	71,3 ± 1,37	65,4 ± 1,25
<i>Pa</i>	55,1 ± 1,86	53,9 ± 1,57	56,4 ± 1,75	51,2 ± 1,43 *
<i>Pt</i>	54,7 ± 2,28	56,6 ± 1,96	53,4 ± 1,38	61,8 ± 1,13 *
<i>Sc</i>	66,6 ± 2,04	58,1 ± 2,30 *	56,8 ± 1,63	53,8 ± 1,26
<i>Ma</i>	59,1 ± 2,08	62,0 ± 1,71	63,7 ± 1,69	60,4 ± 1,70
<i>Si</i>	52,3 ± 2,70	47,1 ± 2,19	50,2 ± 1,95	48,2 ± 2,21

* Различие статистически значимо ($p < 0,05$).

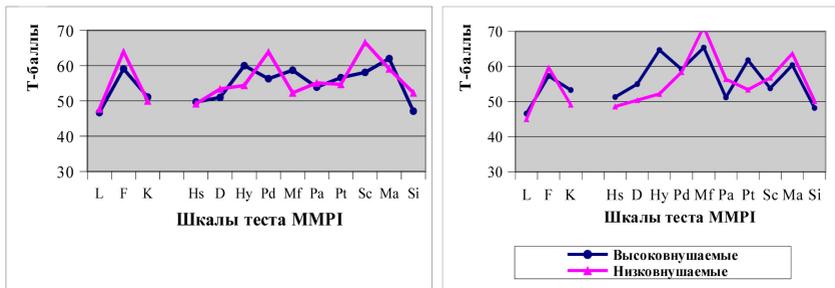


Рис. 2.3. Усреднённые личностные профили обследуемых мужчин и женщин с различным уровнем внушаемости

Для указанных лиц также характерны эмоциональная яркость, реалистичность мышления, отсутствие приверженности к жёсткой схеме поведения.

При рассмотрении усреднённого профиля личности группы высококовнушаемых мужчин обращает на себя внимание относительное повышение на шкалах *F*, *Hu*, *Mf*, которые объединяются признаком демонстративности. Это может свидетельствовать о потребности в самовыражении, реализующейся через неконформность в поведении и во взглядах. У таких индивидов, как правило, повышено внимание к эмоциональным нюансам и оттенкам отношений; для них характерны выраженная сентиментальность и сниженная доминантность.

Достоверно повышенный уровень шкалы *Hu* (в среднем на 5,6 *T*-баллов; $p < 0,05$) позволяет говорить, что такие лица могут игнорировать отрицательные («предупреждающие») сигналы со стороны окружающих и при этом сохранять высокую самооценку. Они постоянно стремятся быть в центре внимания, ищут поддержки и признания, склонны к фантазированию. В совокупности повышение профиля на шкалах *Hu* и *Mf* отражает усиление уровня реагирования таких лиц мужского пола на внешние стимулы, их артистичность, непоследовательность и сентиментальность. Такие люди, как правило, ориентированы на широкие, но кратковременные социальные контакты.

Снижение профиля по четвёртой шкале (*Pd*) позволяет охарактеризовать высококовнушаемых мужчин, как конвенциональных личностей, обнаруживающих высокий уровень идентификации со своим социальным статусом и обладающих тенденцией к постоянству установок, интересов и целей. В отличие от низковнушаемых лиц они характеризуются большей интуитивностью в понимании окружающих и, соответственно, менее дистанцированы от них (снижение профиля по шкале *Sc* по сравнению с низковнушаемыми мужчинами в среднем на 8,5 *T*-балла; $p < 0,01$).

При рассмотрении усреднённого профиля высококовнушаемых женщин, представленного на рисунке, обращает на себя внимание повышение значений по шкалам *Hu* и *Pt*. Это можно интерпретировать, как проявление пониженной самооценки, пессимистической оценки перспективы, интрапунитивности в реакции на фрустрирующую ситуацию. Перечисленные качества у высококовнушаемых женщин стабильны и сочетаются с внутренней напряжённостью, тревогой.

О последнем свидетельствует сочетание относительного подъёма шкал Pt ($p < 0,05$) и D (тенденция к достоверности различий по сравнению с низко внушаемыми лицами). Достоверно низкое по сравнению с внушаемыми личностями значение по шкале Pa (снижение в среднем на 5,2 T -баллов) может расцениваться как проявление гибкости мышления, легко меняющейся концепции поведения, готовности в любой момент отказаться от своей точки зрения. Принимая во внимание имеющееся сочетание шкал Hu и Pa , можно говорить о дисгармоничности таких личностей, проявляющейся в стремлении ориентироваться на внешнюю оценку с вытеснением отрицательных сигналов, исходящих от окружающих.

В отличие от высоковнушаемых, профили низковнушаемых мужчин и женщин свидетельствуют об их сниженной способности к интуитивному пониманию окружающих. Поведение таких личностей лишено естественной эмоциональной окраски, нередко они не способны организовывать свои поступки в соответствии с устойчивыми социальными нормами поведения.

В межличностных отношениях такие лица склонны к поверхностным и нестойким контактам.

Полученные результаты согласуются с данными корреляционного анализа значений показателей внушаемости и структурно-динамических характеристик личности обследованных (табл. 2.7).

Установлено, что шкала F в целом имеет достоверные корреляционные связи с пробами «прибор» (-0,364), «круги» (-0,381) и интегральной оценкой внушаемости (-0,481).

Слабая связь наблюдается между интегральной оценкой внушаемости и шкалой Hu (+0,284), а значения по шкале Mf имеют корреляции с пробами «запах» (+0,261), «прибор» (+0,277) и общим уровнем внушаемости (+0,374).

Следовательно, чем выше корреляционные связи в группе обследованных мужчин, тем более выражены такие качества, как потребность в самовыражении, игнорирование отрицательных оценок со стороны окружающих, повышенное внимание к своей эмоциональной сфере. В поведенческой активности таких лиц преобладают артистичность и сенситивность.

Таблица 2.7

Показатели корреляций структурно-динамических характеристик личности с интегральной оценкой внушаемости и оценкой её составляющих у обследуемой группы мужчин (м) и женщин (ж)

Пробы Шкалы	«Прибор»	«Запах»	«Круги»	«Вибрации»	«Тест»	Интегр. оценка
<i>L</i>	-	+0,325 ж	-	+0,324 ж	-	+0,351 ж
<i>F</i>	-0,364 м	-	-0,381 м	-	-0,214 м	-0,481 м
<i>K</i>	+0,244 ж	-	+0,262 ж	-	-	+0,326 ж
<i>Hs</i>	-	-	-	-	-	-
<i>D</i>	+0,201 ж	+0,296 ж	-	-	-	+0,310 ж
<i>Hу</i>	+0,241 ж	+0,401 ж	+0,366 ж	+0,380 ж	+0,227 ж	+0,284 м +0,554 ж
<i>Pd</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Mf</i>	+0,277 м	+0,261 м	-	-	+0,186 м	+0,374 м
<i>Pa</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Pt</i>	-	-	-	+0,313 ж	-	+0,340 ж
<i>Sc</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Ma</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Si</i>	-0,307 м	-	-	-0,488 м	-	-0,516 м

Примечание: в таблице приведены только статистически значимые коэффициенты корреляции ($p < 0,05$).

Из таблицы также видно наличие отрицательных корреляций между шкалой «социальная интроверсия» (*Si*) и пробами – «вибрация» (-0,488), «прибор» (-0,307), а также интегральной оценкой внушаемости (-0,516). Несмотря на отсутствие достоверных отличий в исследуемых группах, связанного с достаточно большим разбросом показателей по шкале *Si* (высокая дисперсия), можно говорить о большей представленности в группе высоковнушаемых – лиц с более выраженной степенью интроверсии.

При анализе корреляционных связей в группе женщин обращает на себя внимание наличие положительных связей средней силы

значений шкалы *L* с общей оценкой (+0,351) с пробами «запах» и «вибрация» (+0,325 и +0,324 соответственно), а также шкалы *K* с пробами «прибор», «круги» и интегральной оценкой (+0,244, +0,262 и +0,326 соответственно). Это позволяет предположить, что для всех обследованных женщин характерен достаточно высокий уровень интеллекта, «заставляющий» их следовать конвенциональным нормам. Корреляционные связи позитивной направленности шкалы *Hu* со всеми пробами («прибор», «запах», «круги», «вибрация») и общей оценкой внушаемости составили +0,241, +0,401, +0,366, +0,380 и +0,554, соответственно. При этом, чем выше сила взаимосвязи, тем выраженнее такие черты личности высоковнушаемых женщин, как демонстративность, пониженная самооценка, легко меняющаяся концепция поведения.

Прямо пропорционально уровню внушаемости возрастает напряжённость, обусловленная внутренней тревогой. Так, шкала *D* имеет положительные корреляционные связи с общей оценкой (+0,310), пробами «запах» (+0,296) и «прибор» (+0,201), а значения шкалы *Pt* коррелируют с интегральной оценкой внушаемости (+0,340) и пробой «вибрация» (+0,313).

Таким образом, можно говорить о существовании определённого личностного «портрета» высоковнушаемых мужчин и женщин, который по ряду параметров позволяет дифференцировать их от низковнушаемых лиц. Основными характеристиками высоковнушаемого мужчины являются: сенситивность, выражающаяся в повышенной чувствительности к эмоциональным нюансам и оттенкам отношений; пониженная доминантность и склонность к фантазированию. Аналогичные качества характеризуют и высоковнушаемых женщин. Однако в отличие от мужчин, им присущи пониженная самооценка, интрапунитивная направленность в реакции на фрустрирующую ситуацию, проявления тревоги и внутренней напряжённости. Для них также характерны гибкость мышления в сочетании со склонностью к интроверсии.

ГЛАВА 3.

ПЛАЦЕБО-ФЕНОМЕН

КАК МОДИФИКАЦИЯ СОСТОЯНИЯ СОЗНАНИЯ И ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ИНСОМНИЯ В КАЧЕСТВЕ ЕГО ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ МИШЕНИ

Для понимания механизмов реализации феномена внушения в формировании модифицированных состояний сознания целесообразно в первую очередь рассмотреть проявления так называемого «плацебо-эффекта», в том числе и при его использовании для коррекции различных состояний организма без непосредственного фармакологического воздействия на них.

Плацебо (*«placebo»*) – от лат. нравиться, доставлять удовольствие) представляет собой индифферентное вещество, являющееся клинически нейтральным препаратом (Shapiro A. K., 1978). Традиционно плацебо применяют, во-первых, как контроль при оценке действия новых лекарственных средств; во-вторых, для коррекции состояния больного без реального фармакологического воздействия на него, а только как результат психологического действия (Лоуренс Д. Р., Бенитт П. Н., 1991). По данным литературы, плацебо-эффект наблюдается у 30–60 % обследуемых (Донников Б. И., Митюшева Г. К., 1991; Au Yeung S.T. et al., 2014).

Человека, реагирующего на приём фармакологически инертного вещества изменением физического и психического состояний, называют плацебо-реактором; лиц, не реагирующих на введение плацебо, называют плацебо-нереакторами (Моисеев В. С., 1995). Отечественными авторами показано, что плацебо-реакторами среди здоровых лиц являются около 30 %, а в среднем по группе психически больных – 40 % (при этом среди больных шизофренией плацебо-реакторами являются более 70 %) (Аблаханов Ю. И., 1994). По мнению же зарубежных исследователей, плацебо-эффект

встречается с одинаковой частотой у здоровых и больных лиц и не зависит от типа психопатологии (Ernst E. et al., 2002; Au Yeung S. T. et al., 2014). Так, например, пациенты с депрессией, соматоформной патологией и другими невротическими расстройствами показывают такую же частоту плацебо-эффектов, как и в обычной популяции (Shapiro A. K., 1978).

На плацебо-эффект влияют невербальные и вербальные факторы. К первым относят цвет препарата, размер лекарственной формы, стоимость препарата (Казинс Н., 1989; Kienle G. S., Kiene H., 1996). Так, с цветом препарата связаны определённые ожидания его психотропного действия: с белым цветом ассоциируется успокаивающее действие, с серым – затормаживающее; красный, жёлтый и зелёный цвета вызывают ожидание в основном возбуждающего, тонизирующего и стимулирующего действия; а фиолетовый цвет имеет преимущество перед другими в ожидании антидепрессивного действия (Вовин Р. Я., Кюне Г.-Е., 1989). Показано также, что коричневый цвет значительно предпочтительнее для снотворных средств; чёрный цвет у 50 % обследуемых вызывал ожидание угнетающего действия и тягостных ощущений.

Таблетки плацебо большего размера вызывают больший плацебо-эффект. Однако назначение больному таблеток необычно большого для него размера (в сравнении с ранее принимаемыми), порой вызывает у него ассоциации с большей тяжестью его состояния, что порождает пессимизм в самооценке своего заболевания и прогнозе исхода (Golomb B. A., 1995). Цена лекарств у плацебо-реакторов также может стать одной из решающих причин отказа от их приёма и недоверчивого отношения к «дешёвым лекарствам» в целом (Pearce J. M. S., 1995).

К группе вербальных факторов, влияющих на плацебо-эффект, относятся «репутация» лекарства у населения, название препарата, предварительная информация о нём (например, текст листка-вкладыша). В частности, если в названии препарата звучит направленность его действия, предварительная словесная информация о нём может оказать более сильное действие, чем собственно фармакологический эффект (Вовин Р. Я., Кюне Г.-Е., 1989). Так, испытуемые, принимавшие транквилизатор мепробамат под кодовым названием

«стимулин», в ряде случаев отметили в самоотчётах возбуждающее действие (Нуллер Ю. Л., Лапин И. П., 1971). А обследуемые, получавшие плацебо под кодовым названием «седатан» или «транквилан», отмечали большее количество седативных эффектов по сравнению с испытуемыми, принимавшими плацебо с индифферентной в отношении направленности действия инструкцией (Лапин И. П., 1990). Это показывает, что неопределённость информации может уменьшать плацебо-эффект, и, наоборот, сведения о направленности действия «препарата» будут его потенцировать.

Следует заметить, что только ожидание побочного действия (согласно уже существующему личному опыту приёма препаратов) вызывало у части больных отрицательный плацебо-эффект (Uhlenhuth E. H., Alexander P. E., Dempsey G. M., 1998). Поэтому часто при проведении фармакотерапии различие побочного эффекта лекарства и отрицательного плацебо-эффекта оказывается проблематичным. Отношение к пациенту и личностные качества лечащего врача также являются важными факторами в действии плацебо (Мелихов О. Г., 1999; Моисеев В. С., 1995).

Существуют две основные концепции, объясняющие механизмы плацебо-эффекта на биохимическом уровне. Основная гипотеза появилась в результате установления роли эндогенных опиатов в плацебо-анальгезии (Benedetti F., 1996). Так, было показано, что часть плацебо-ответа может быть отменена налоксоном (опиатным антагонистом), а проглюмид (холецистокининовый антагонист), напротив, потенцирует действие эндогенных и экзогенных опиатов (Graceley R. H., Dubner R., Wolskee P. J., 1983; Howlett T. A., Rees L. H., 1986). Следовательно, плацебо-эффект может быть реализован в двух противоположных направлениях: он может быть либо частично ослаблен налоксоном, либо потенцирован проглюмидом. Тот факт, что плацебо-потенциация проглюмидом имеется только у плацебо-реакторов, подтверждает то, что активация эндогенной опиатной системы является необходимым условием для действия плацебо (Benedetti F., 1996), соответственно, холецистокинины играют ингибирующую роль в плацебо-ответе.

Второй гипотезой, косвенно подтверждающей опиатный механизм, является – анксиолитическая (Pearce J. M. S., 1995). В её основе лежит факт слабой анальгетической эффективности анксиолитиков, одним только взаимодействием которых с бензодиазепиновыми и ГАМК-рецепторами нельзя объяснить выраженность имеющегося противоболевого эффекта (White L., Tursky B., Schwartz G. E., 1985; Kinney H. C., Korein J., Panigrahy A., 1994).

Классической психологической теорией плацебо является концепция экспектации-атрибуции (Родштат И. В., 1996; Frank D. R., 1986). Она постулирует важную роль ожидания эффекта лекарства в механизме плацебо-реакции: ориентированные на определённый эффект испытуемые «обнаруживают» его у себя в силу ригидности своей ориентации (Jensen M. P., Karoly P., 1991). Обусловливание (соотнесение с предшествующим опытом) также воздействует на ожидание предстоящего воздействия (Suchman A. L., Ader R., 1992). N. J. Voudouris с соавт. (1990) показали, что у субъектов с установившимся порогом болевой чувствительности прикладывание инертной мази к коже, с предварительным сообщением об её анестезирующих свойствах, вызывало более выраженное уменьшение боли, чем у лиц, не имеющих предшествующего опыта редукции боли.

Клинический спектр применения плацебо-эффекта достаточно широк. Наиболее показательное действие плацебо при болевых синдромах различной выраженности: от умеренных – при хронических цефалгиях (Dowson D. L., Lewith G. T., Machin D., 1985; Bouckoms A., Hackett T. P., 1991; Spanos M. P., Liddy S. J., Scott H., 1993), радикулопатиях (Наимович И. С., Бересфорд Н. Р., 1986), до выраженных – например, при метастазах и лейкозах (Bonnetterre J., Mauriac L., Weber B., 1988; Wang W. C., George S. L., Wilimas J. A., 1988). При послеоперационной боли около одной трети пациентов получали анальгетический эффект от солевых растворов и других инертных субстанций (Hashish I., Feinman C., Harvey W., 1988).

В классическом исследовании W. Evans и C. Hoyle (1933) использовали бикарбонат натрия для лечения стенокардии, и у 38 % пациентов это вещество было также эффективно, как и нитроглицерин.

Двигательные расстройства (поздняя дискинезия, болезнь Паркинсона) также могут позитивно отвечать на плацебо (Burunat E., Diazpalarea M. D., Castro R., 1987; Remington G., Fornazzari L., Sethna R., 1993). А. Б. Орликовым (1994) было установлено, что плацебо достоверно уменьшало частоту панических атак и их тяжесть при паническом расстройстве.

Новозеландскими психиатрами было проведено многоцентровое сравнительное исследование моклобемида, имипрамина и плацебо при большой депрессии. Показатель клинического улучшения по шкале Гамильтона после 6-недельного курса приёма препаратов был сходен во всех трёх группах: 53, 50 и 51 % соответственно. W. P. Leary и V. Leary (1998) опубликовали данные своих исследований, приписывающие 50 % лечебного действия антидепрессантов плацебо-эффекту, 25 % – «неспецифическим факторам» и только оставшиеся 25 % – непосредственно действию активного вещества.

У больных алкоголизмом 1,5–2-месячный курс плацебо давал отчётливый терапевтический эффект, выражавшийся в нормализации сна и аппетита, уменьшении раздражительности, «плавном» снятии явлений абстиненции (Гамбург А. Л., Аранович А. Г., Раснюк В. А., 1983). Примечательно, что однократное применение плацебо (внутривенное введение физиологического раствора) у больных с алкогольным абстинентным синдромом оказалось более эффективным в плане уменьшения физической слабости и жажды, чем сравниваемый препарат тиролиберин или тиреотропин-рилизинг-гормон. В то же время последний оказался достоверно более эффективным в редукции других симптомов – уменьшении влечения, раздражительности, улучшении настроения, нормализации сна (Гриненко А. Я., 1991; Беркалиев Т. Н., Гриненко Н. И., Крупицкий Е. М., 1994). По данным А. Л. Гамбурга с соавт. (1983), Н. Г. Клепикова (1988), «нейтральная» плацебо-терапия и плацебо с «суггестивной надбавкой» у больных алкоголизмом давали больше ремиссий, чем антабус, и примерно столько же, сколько эспераль.

Под влиянием плацебо улучшаются многие симптомы, которые имеют первостепенное значение для самочувствия больных неврозами. Так, под воздействием плацебо уменьшались, главным

образом, трудности межличностного общения, выраженность психастенических и тревожных расстройств. По данным М. А. Piercy с соавт. (1996), плацебо-эффект при тревожных расстройствах варьирует от 7 до 100 %. Наряду с этим были выявлены синдромы, особенно резистентные к плацебо – психосоматический и фобический (Mavissakalian M. R., Jones B., Olson S., 1990). В исследованиях, выполненных под руководством А. М. Вейна, были показаны тотальные и парциальные плацебо-реакции на основании изучения циркадесептидианных ритмов состояния покоя. Применение плацебо в течение 6 недель приводило к увеличению периода на 4–6 суток (парциальная плацебо-реакция 40 %) или на 6–8 суток (общая плацебо-реакция 26,6 %) (Вейн А. М., 1997).

Результаты проведённого анализа позволяют заключить, что адекватная оценка внушаемости на психофизиологическом уровне имеет большое значение как минимум для трёх областей практической медицины. Во-первых, учитывая то, что внушение является основой плацебо эффекта, можно говорить о целесообразности использования этой характеристики при включении препаратов плацебо в схемы основной лекарственной терапии (Леонова А. Б., 1984). Во-вторых, оценка индивидуального уровня внушаемости может быть положена в основу определения и последующей коррекции тактики психотерапевтического воздействия (Hashish I. et. al., 1988). В-третьих, выяснение уровня внушаемости конкретного человека в условиях экстремальных ситуаций и катастроф существенно облегчит задачу «сортировки» реально пострадавших людей и лиц с индуцированной симптоматикой (Канеп В. В. с соавт., 1980; Александровский Ю. А. с соавт., 2004).

Приведённые факты свидетельствуют об актуальности разработки психофизиологических критериев оценки внушаемости с целью повышения адресности использования плацебо-эффекта в клинике, например, при коррекции инсомний. Это позволило бы создать новые схемы фармакотерапии, дающие возможность обоснованно отказываться или ограничивать использование психотропных средств у плацебо-чувствительных пациентов.

Попробуем продемонстрировать такую возможность при коррекции инсомнического расстройства. Сон является одним из двух основополагающих функциональных состояний человека и представляет собой активное циркадное физиологическое угнетение сознания, при котором значительно повышен порог реакций на внешние стимулы по сравнению с бодрствованием (Каплан Г. И., Сэдок Б. Дж., 1994; Судаков К. В., 2004).

По мнению В. М. Ковальзона (1993), необходимым и достаточным признаком сна является ритмичность – чередование совокупностей феноменологических признаков (полиграфических картин) в виде циклов, фаз и стадий. Специфическая архитектура, своеобразная «раскладка» корково-подкорковых взаимоотношений лежит в основе этой ритмичности (Giuditta A., 2014). Так, при бодрствовании, благодаря мощным потокам афферентации, поступающей от органов чувств, активируются структуры ретикулярной формации мозга, оказывающие восходящие активирующие генерализованные влияния на кору больших полушарий (Moruzzi G., Magoun H. W., 1949; Moruzzi G., 1972, 1974). Бодрствующая активированная кора мозга, в особенности её лобные отделы, в силу обширных связей с образованиями лимбической системы и гипоталамусом оказывает мощное тормозное влияние на подкорковые «центры сна» Гесса, Экономо (Могилевский А. Я., Романов Д. А., 1989; Coenen A. M., 1998).

Первично развивающееся в коре утомление (в первую очередь лобных отделов) приводит к ослаблению тормозных кортикофугальных влияний на подкорковые «центры сна», тонус (возбудимость) которых начинает прогрессивно возрастать. Активированные гипоталамические «центры сна» в силу реципрокных отношений с адренергическим субстратом ретикулярной формации среднего мозга тормозят или снижают тонус ретикулярной формации (Могилевский А. Я., Романов Д. А., 1989; Алиев К. О., 1992; Borbeli A., 1982). Снижение же тонуса ретикулярной формации среднего мозга приводит к тому, что кора мозга лишается активирующих влияний, восходящих из этой подкорковой структуры, вследствие чего тонус корковых нейронов ещё в большей степени снижается. В этих условиях при блокаде всех восходящих активирующих влияний подкорковых

образований на кору мозга наблюдается медленноволновая фаза сна (Picchioni D. et al., 2013). Гипоталамические центры за счёт тесных многофункциональных связей с лимбическими структурами мозга могут, в свою очередь, оказывать восходящие активирующие влияния на кору мозга при отсутствии влияний ретикулярной формации ствола мозга. Эти влияния и служат основой развития проявляющейся на ЭЭГ активации в фазе «быстрого» сна и формирования сновидений (Sakai K., 1984; Jouvet M., 1988). Секретируемые нейронами центров сна биологически активные вещества и, в частности, олигопептиды, являются факторами, фиксирующими при бодрствовании и сне специфическую интеграцию корково-подкорковых взаимоотношений (Drucker-Colin R., 1981; Ursin R., 1984; Oniani T., 1988; Onoe H., Sakai K., 1994).

Несмотря на огромный клинический и экспериментальный материал о роли сна в нормальной жизнедеятельности человека, до настоящего времени нет общепризнанной концепции о его функциональном назначении (Giuditta A., 2014). Распространённое в прошлом представление о том, что сон необходим для «отдыха» мозговых нейронов и характеризуется генерализованным снижением их активности, в настоящее время не нашло подтверждения. Предложены информационная, психологическая, анаболическая концепции сна, предполагающие, что его функцией является обработка информации, психологическая и эмоциональная переработка опыта индивида, восстановление энергетических запасов, соответственно (Латаш Л. П., 1988; Ковальзон В. М., 1993; Crick F., Mitcheson G., 1983).

Объективная оценка сна осуществляется с помощью полисомнографии. Эта методика предполагает одновременную регистрацию нескольких параметров, таких как электроэнцефалография (ЭЭГ), электромиография (ЭМГ), электроокулография (ЭОГ), что является минимально необходимым набором для оценки структуры сна. Желательной считается также параллельная регистрация таких показателей физиологических функций, как частота сердечных сокращений и дыхания, величина артериального давления и температуры тела (Варонецкас Г. А., 1994; Вейн А. М., 1997; Baumgart-Schmitt R., Herrmann W. M., Eilers R., 1998).

С позиции полисомнографического анализа сон человека состоит из 5 стадий: 1-я стадия – дремота или стадия засыпания; 2-я – стадия неглубокого «медленного» сна; 3-я и 4-я – стадии дельта-сна и 5-я стадия – «быстрый сон» или «парадоксальная стадия сна» (Rechtschaffen A., Kales A., 1968; Niedermeyer E., 1982). Первые четыре стадии образуют фазу «медленного» сна (ФМС), последняя – фазу «быстрого» сна (ФБС).

Ночной сон здоровых людей состоит из 4–5 циклов, каждый из которых начинается с «медленного» сна и заканчивается «быстрым» сном. В двух первых циклах преобладает дельта-сон, а эпизоды «быстрого» сна относительно коротки. В последних циклах преобладает ФБС, а дельта-сон резко сокращён или может вообще отсутствовать (Вейн А. М., 1997). Длительность цикла у здоровых людей относительно стабильна и составляет 90–100 мин. 1-я стадия занимает в среднем 5–10 % сна, 2-я – 40–50 %, дельта-сон – 20–25 %, фаза «быстрого» сна – 17–25 % (Никифорок К. К., Ротенберг В. С., Ланеев А. И., 1986).

Чаще всего при оценке качества ночного сна, наряду с данными его полиграфической регистрации, используются показатели самооценки в виде различных анкет, как, например, опросник Шпигеля (Carskadon M. A. et al., 1976; Путилов А. А., 1989, 1990; Ольбинская Л. И., Сизова Ж. М., 1995). При этом основными субъективными критериями здорового сна являются быстрое погружение в него, отсутствие пробуждений в течение ночи, достаточные продолжительность и глубина сна, ощущение бодрости и восстановление сил после него (Замотаев И. Г., 1995).

Триаду нарушений цикла «сон – бодрствование» составляют инсомния, гиперсомния и парасомния (Александровский Ю. А., 2000). Инсомния встречается наиболее часто и, по данным различных авторов, распространённость её в популяции колеблется от 22 до 52 % (Вейн А. М., 1997; Kaynak H. et al., 1994; Tufic S., Minhoto G. R., 1996). Инсомния определяется как состояние затруднённого начала сна и его поддержания, нередко сочетающееся с последующей дневной слабостью, разбитостью, сниженной работоспособностью и сонливостью (Ковров Г. В., Посохов С. И., 1997).

Критерии определения наличия бессонницы предложены А. Kales (1971). Это затруднённое засыпание в течение 45 минут и/или недостаточная продолжительность ночного сна (шесть пробуждений в течение ночи или более, общая длительность сна менее 6 часов). Причём, если то и/или другое повторяется не менее трёх ночей в неделю (Лоуренс Д. Р., Бенитт П. Н., 1991). Инсомния может быть кратковременной или устойчивой. В последнем случае, согласно МКБ-10, расстройство сна появляется, по меньшей мере, 3 раза в неделю и длится не менее 1 месяца (Каплан Г. И., Сэдок Б. Дж., 1994).

Инсомнические расстройства практически всегда являются синдромом, «маской» других заболеваний, кроме семейной фатальной инсомнии, вызываемой, по-видимому, прионами и встречающейся крайне редко (Левин Я. И., 1998). Это утверждение основывается на общности клинических проявлений, неспецифичности полисомнографических изменений и общих принципах эффективного лечения.

К основным причинам, приводящим к нарушениям сна, можно отнести следующие (Александровский Ю. А., 2000; Мосолов С. Н., 1996):

психические: а) острые стрессорные воздействия, вызывающие психофизиологическую инсомнию; б) пограничные расстройства, при которых велика частота невротической инсомнии; в) эндогенные психические заболевания; г) изменение факторов окружающей среды (смена часового пояса; сменная работа, нарушающая циклический ритм сна и бодрствования; изменения физико-химических свойств окружающей среды); д) органическое поражение структур мозга, участвующих в регуляции цикла «сон – бодрствование» (воспалительные, травматические, дистрофические и другие заболевания головного мозга); е) злоупотребление психотропными препаратами и алкоголем; ж) соматические и нейроэндокринные заболевания, сопровождающиеся нарушением гомеостатических функций организма или приводящие к нарушению вегетативной регуляции организма, что затрудняет обеспечение нормальных физиологических процессов сна (например, апноэ во сне); з) первичные генуинные нарушения интимных мозговых механизмов регуляции

сна и его цикличности (конституционально-обусловленное укорочение ночного сна).

В настоящее время существует достаточно подробная клиническая классификация нарушений сна – ICSD, опирающаяся на указанные выше этиологические факторы (Michael J., 1990). В практической же деятельности используется упрощённая классификация, основанная на клинической симптоматологии и выделяющая пре-, интра- и постсомнические расстройства и их сочетания (Ковров Г. В., Посохов С. И., 1997).

Пресомнические нарушения – это, прежде всего, трудности засыпания, являющиеся наиболее частой жалобой больных (Александровский Ю. А., 2000). Предрасполагающими факторами этого нарушения в первую очередь являются индивидуальные личностные особенности. Нередко у плохо засыпающих появляется страх сна, приобретающий навязчивый характер, могут формироваться «ритуалы отхода ко сну», а также «боязнь постели» и страх «не наступления сна» (Вейн А. М., 1997; Александровский Ю. А., 2000). При полисомнографическом исследовании этих пациентов отмечают значительное нарастание времени засыпания, частые переходы из I и II стадий первого цикла сна в бодрствование (Lamarche C. H., Ogilvie R. D., 1997).

К числу пресомнических расстройств можно отнести и миоклонии засыпания, имеющие иногда генерализованный характер и вызывающие общее вздрагивание (Parkers J., 1985). Явление это физиологическое и у людей с хорошим сном миоклонии не нарушают его. При инсомниях же пациенты нередко фиксируют свое внимание на этом феномене и считают, что он препятствует переходу к более глубоким стадиям сна (Вейн А. М., 1997).

Интрасомнические расстройства включают в себя частые ночные пробуждения, после которых пациент долго не может уснуть, и ощущения недостаточно глубокого, «поверхностного» сна (Ядгаров И. М., Вейн А. М., Левин Я. И., 1990). Полисомнографическими коррелятами этого вида расстройств являются значительная представленность поверхностных стадий (I и II ФМС), частые пробуждения, длительные периоды бодрствования внутри сна,

редукция дельта-сна, увеличение двигательной активности (Посохов С. И., Яхно Н. Н., 1988; Maerfelear V., Hoffman G., Lemaire M., 1987). Причинами ночных пробуждений могут быть различные факторы. К внешним причинам можно отнести различные звуки, шумы, порог интенсивности которых у больных инсомнией резко снижается и пробуждающий эффект оказывают даже незначительные по силе звуки. Внутренние причины – это неприятные, яркие, устрашающие сновидения, ночные страхи и кошмары, различные алгические феномены, вегетативные пароксизмы в виде нарушения дыхания, интенсивной тахикардии, позывов к мочеиспусканию (Замотаев И. Г., 1995; Вейн А. М., 1997).

Постсомнические расстройства – это нарушения сна, возникающие в ближайший период после пробуждения (Левин Я. И., Вейн А. М., 1996; Дмитриева Т. Б., 1998; Левин Я. И., Посохов С. И., Ханунов И. Г., 1998). К ним относят проблему раннего утреннего пробуждения, выраженную астению и чувство «разбитости» после сна, плохое настроение, эмоциональную неустойчивость, сниженную работоспособность. Пациенты недовольны проведённой ночью и характеризуют сон как «не восстановительный». К постсомническим расстройствам можно отнести и неимперативную дневную сонливость, возникающую у 56 % больных инсомнией в активном бодрствовании и у 87 % в состоянии покоя (Parkers J., 1985). Особенностью этой инсомнии является трудность засыпания даже при наличии благоприятных условий для сна.

По данным популяционных исследований среди лиц, страдающих инсомнией, трудности засыпания выявлены у 27,3 %, частые ночные пробуждения – у 30,2 %, ранние пробуждения – у 49 %. Более 20 % больных среднего возраста и 36 % пациентов пожилого возраста предъявляли жалобы на все три вида нарушений сна (Левин Я. И., 1998).

При изучении половых различий сна взрослого человека отмечено, что в среднем женщины спят дольше мужчин. Причем доля сна в суточном цикле у мужчин среднего возраста равна 0,33, а у женщин – 0,39 (Липовенко С. Н., Федоренко В. Н., Муртазаев М. С., 1991). С возрастом происходит некоторое изменение характеристик

сна человека: во-первых, укорочение общей длительности сна; во-вторых, уменьшение глубины сна из-за редукции дельта-сна и объективного снижения качества второй стадии медленного сна при увеличении общего времени бодрствования в течение ночи; в-третьих, сокращение доли фазы быстрого сна (Ядгаров И. М., Вейн А. М., Левин Я. И., 1990; Михайлова Н. М., 2003; Webb W. B., 1982, 1985; Ehlers C. L., Kupfer D. J., 1997; Frain J. P., 1998).

Обращают на себя внимание исследования, посвящённые изучению зависимости между личностными особенностями и индивидуальными параметрами сна. Показано, что люди психосоматической ориентации типа А, относятся чаще всего к категории короткоспящих, а поведенческий тип В можно отнести к категории долгоспящих (Hicks R., Pellegrini R., Martin S., 1979; Hicks R., Pellegrini R., 1982). При этом лица с наименьшими значениями по шкале А имеют наиболее изменчивую структуру сна.

У интравертов (по тесту Айзенка) представленность глубоких стадий «медленного» сна достоверно больше, чем у экстравертов (Nakazawa Y., Kotorii M., Arikawa K., 1975; Sakai K., 1984). Интраверты засыпают более, чем в 2 раза дольше, и просыпаются ночью реже, чем экстраверты; последние же в 2 раза чаще видят кошмарные сновидения и разговаривают во сне (Красноперов О. В., Панченко А. Л., 1991).

При разделении лиц на акцентуированных и не акцентуированных (в соответствии с концепцией К. Леонгарда) выявлено, что первые характеризуются более поверхностным сном в сочетании с компенсаторным увеличением представленности 4-й стадии дельта-сна в 3-м цикле (Липовенко С. Н., Федоренко В. Н., Муртазаев М. С., 1991). При этом тип акцентуации, рассматриваемый как фактор личности, оказывает влияние на показатели сна, главным образом, поздних циклов и дельта-сна (Муртазаев М. С., Федоренко В. Н., Посохов С. И., 1989).

При исследованиях взаимосвязи сна и личностных особенностей чаще используются методики многофакторной оценки структурно-динамических характеристик личности, такие как ММПІ, 16-факторный опросник Кеттела, а также различные шкалы, оценивающие тревогу, уровень депрессии и другие качества. Так, К. К. Никифорок

с соавт. (1983, 1986), сопоставляя данные о структуре сна здоровых лиц с показателями тестов ММРІ и 16PF, пришли к следующим выводам: во-первых, при высоком самоконтроле увеличивается длительность 1-го цикла сна, вероятно, за счёт длительности периодов бодрствования внутри сна, так как высокий самоконтроль препятствует переходу от бодрствования ко сну и увеличивает количество пробуждений из первой стадии ФМС; во-вторых, общее количество дельта-сна у здоровых субъектов индивидуально, несмотря на выраженную вариабельность, имеет значимые связи с психологическими показателями; в-третьих, первый фактор теста Кеттела отрицательно связан с общим количеством дельта-сна, что свидетельствует о существенной роли тревожного напряжения в редукции дельта-сна (длительная внутренняя напряжённость увеличивает потребность в быстром сне) (Никифорок К. К., Ротенберг В. С., Ланеев А. И., 1986).

О. В. Красноперов с соавт. (1990, 1991), исследовав сон здоровых студентов, выявили, что субъективная длительность засыпания высокотревожных лиц более, чем в 2 раза превышает таковую у низкотревожных. Показано, что высокотревожным лицам для поддержания оптимального психофизиологического состояния необходимо спать дольше, чем низкотревожным. Хорошее настроение и самочувствие приходят после пробуждения к высокотревожным лицам в 2 раза позже, чем к низкотревожным (в среднем через 54 мин у первых и 24 мин – у вторых). По мнению исследователей, количество низкотревожных лиц, высказывающих желание видеть неэмоциональные сны, в 4,5 раза больше, чем высокотревожных (Красноперов О. В., 1990; Красноперов О. В., Панченко А. Л., 1991).

Этими же авторами исследована связь межполушарной асимметрии мозга с субъективными характеристиками сна и сновидений. Выявлена достоверная связь асимметрии зрительного анализатора как с количественными, так и с качественными характеристиками сна. Оказалось, что длительность суточного сна больше у лиц с правым ведущим глазом. Отличие субъективной картины сна у лиц с левым ведущим глазом заключается в большей значимости, образности, информативности, эмоциональности сновидений (Красноперов О. В., Панченко А. Л., 1991).

В. С. Ротенберг в результате изучения структуры сна студентов до и после экзамена (естественная модель эмоционального стресса) показал, что у студентов, сохраняющих «остаточное» эмоциональное напряжение после экзамена, доля ФБС выше, чем у студентов, быстро возвращающихся к исходному эмоциональному состоянию. У лиц же с выраженной тревожностью исходная доля ФБС ниже, а прирост ФБС после экзамена выше по сравнению с менее тревожными. Автором также показано, что у людей с повышенной тревожностью наблюдаются более высокие значения частоты сердечных сокращений и в меньшей степени выражена кожно-гальваническая реакция в ФБС. Возможно, предэкзаменационный стресс удлиняет ФБС и увеличивает эмоциональность (Кандрор И. С., Ротенберг В. С., 1980).

Актуальность проблемы взаимосвязи психологических свойств личности и психофизиологических характеристик сна велика и в связи с функцией социопсихической адаптации. Так, у высокоактивных, оптимистичных, стеничных субъектов, склонных к игнорированию отрицательной информации, свободных от внутренних конфликтов и деятельно преодолевающих внешние преграды, фаза «быстрого» сна часто оказывается редуцированной. При этом одновременно бывает уменьшена и общая длительность их сна, что не сказывается на работоспособности этих лиц в целом (Кандрор И. С., Ротенберг В. С., 1980). Для сенситивных личностей, склонных к фиксации, уязвимых по отношению к отрицательной информации, тревожных, подверженных частым снижениям настроения, «быстрый» сон особенно необходим. Обычно он у них удлинен и насыщен сновидениями (Hartmann E., 1973). В случае функциональной недостаточности системы «быстрый» сон – сновидения у таких субъектов повышен риск развития невротических состояний. Даже непродолжительное уменьшение общей длительности сна вызывает у этих лиц заметное снижение работоспособности (Никифорок К. К., Ротенберг В. С., Ланеев А. И., 1986).

У больных неврозами, в клинической картине которых доминируют тревожные расстройства, также часто наблюдается диссоциация

между высокой представленностью ФБС и редукцией дельта-сна (Посохов С. И., Яхно Н. Н., 1988). Стоит заметить, что имеются и публикации, в которых особенности личности сопоставляются с характером отчётов о сновидениях (Deichsel G., 1973), а также с содержательной структурой сна при отдельных формах патологии ЦНС (Рахимджанов А. Р., Вейн А. М., Гафуров Б. Г. с соавт., 1980).

Всё это указывает на то, что изучение индивидуальных, личностных и психофизиологических особенностей индивида, предрасполагающих к тем или иным видам нарушений сна, имеет существенное значение для ранней диагностики инсомнических расстройств, а их учёт необходим для определения оптимального плана коррекции, в частности, с опорой на плацебо-эффект.

При нарушениях сна подбор снотворного препарата во многом является компромиссом между желаемым гипнотическим эффектом определённой продолжительности и нежелательными побочными действиями, что в каждом случае решается индивидуально (Аведисова А. С., 1995).

Длительное время наиболее часто используемыми для лечения расстройств сна препаратами являлись барбитураты, оказывающие быстрый снотворный эффект даже в тяжёлых случаях бессонницы, но существенно нарушающие физиологическую структуру сна, подавляя парадоксальную фазу (Вейн А. М., 1997; Полховский А. А., Белякин С. А., 1998).

Применявшиеся ранее наряду с барбитуратами мепробамат и глутетимид также угнетают парадоксальную фазу сна и формируют зависимость (Лоуренс Д. Р., Бенитт П. Н., 1991; Мосолов С. Н., 1996; Бертрам Катцунг Г., 1998).

Для коррекции нарушений сна в «большой» психиатрии в зависимости от ведущего синдрома применяют седативные нейролептики или седативные антидепрессанты (Авруцкий Г. Я., Недува А. А., 1988).

Рядом авторов отмечено положительное влияние на качество и структуру сна средств, обладающих ноотропной активностью. За счёт своего стресс-протекторного действия они способствуют

повышению порога психофизиологической устойчивости к воздействию стрессогенных факторов, улучшая функциональное состояние ЦНС и, в частности, составляющих цикла «сон – бодрствование». Доказано, что именно психотропные средства, обладающие ноотропной активностью, способствуют переводу пассивных форм адаптации (характерных для фармакологических эффектов транквилизаторов) в активные, что является их основным преимуществом при фармакологической коррекции функциональных нарушений, вызванных эмоциональным стрессом (Петров В. И., Сергеев В. С., 1995; Петров В. И., Григорьев И. А., Яницкая А. В., 1996).

Несмотря на то, что в целях получения снотворного эффекта применяются бензодиазепины с коротким и средним периодом полувыведения, а также новейшие высокоселективные препараты (золпидем, зопиклон) большинство из них всё же вызывают нарушения самочувствия днём в виде дневной сонливости, вялости, нарушения координации движений и концентрации внимания (Carter, 1998; Ozone M. et al., 2008).

Выраженность этих явлений снижается при постоянном применении препаратов. Однако в этом случае возникает другая проблема, связанная со способностью бензодиазепинов вызывать привыкание и зависимость. В связи с этим в настоящее время их использование для длительной терапии бессонницы не рекомендуется, а для предотвращения негативных последствий предлагаются так называемые «рванные» схемы применения (через ночь, например) (Морозова М. А., Жаркова Н. Б., Матюшова М. Ю., 1996; Borbeli A., 1995; Jasper D., 1995).

В настоящий момент можно констатировать, что ещё не создано идеального снотворного препарата, который бы, не меняя структуру естественного сна, эффективно устранял инсомнические расстройства. Эти факты, а также существенное (если не ведущее) значение в генезе инсомний психологических факторов, утвердили нас в мысли о возможности использования плацебо-эффекта при построении схем коррекции инсомнических расстройств, в особенности у высококовнушаемых индивидов.

На следующем этапе исследований проводилось определение критериев оценки плацебо-реактивности и возможности использования плацебо при коррекции функциональных нарушений сна. Как уже показано выше, целый ряд авторов признаёт прямую связь между выраженностью феномена плацебо-эффекта и уровнем внушаемости индивида (Захаров А. И., 1992; Мелихов О. Г., 1999; Spilker B., 1992; Spanos M. P., Liddy S. J., Scott H. et al., 1993). В то же время другие исследователи считают не вполне правомерным оценивать такие параметры личности, как плацебо-реактивность и внушаемость, в качестве полностью тождественных (Лапин И. П., 1990, 2000; Лапин И. П., Анналова Н. А., 1999; Shapiro A. K., 1978). Поэтому на следующем этапе нашей работы проводилось сравнение психофизиологического содержания таких категорий, как «высоковнушаемый» и «плацебо-реактор».

Феномен плацебо-реактивности рассматривался при изучении основного объекта нашего исследования – показателей качества и структуры сна обследуемых и их динамики при использовании плацебо как «снотворного средства». Для этого с помощью модифицированного теста субъективной оценки сна было обследовано 202 практически здоровых молодых человека, личностные и психофизиологические параметры которых были аналогичны, описанным в предыдущих главах. Затем всем обследуемым однократно перед сном назначалось плацебо.

Перед его приёмом давалась установка, что данный препарат оказывает мягкое седативное и снотворное действие, сходное с влиянием феназепамы (полностью идентичен последнему был и внешний вид таблеток плацебо). На следующий день после приёма предложенного «препарата» обследуемые лица вновь производили самооценку своего сна.

Модифицированный нами тест для определения качества и структуры сна (по результатам самооценки) включал в себя параметры состояния обследуемого до и после сна, характеристики периодов засыпания и пробуждения, глубины и продолжительности сна, суммарную оценку его качества (табл. 3.1).

Таблица 3.1

Тест самооценки качества и структуры сна

	Оцениваемая категория	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
1	Качество моего бодрствования в течение дня было...	намного хуже обычного	хуже обычного	обычное	лучше обычного	намного лучше обычного
2	Когда пора было готовиться ко сну, то я испытывал...	полное нежелание спать	нежелание спать	обычное желание спать	сильное желание спать	очень сильное желание спать
3	Вспоминая период засыпания, могу сказать, что...	не заснул совсем	заснул с трудом	заснул как обычно	заснул быстро	заснул мгновенно
4	Общая продолжительность моего ночного сна была...	намного меньше обычной	меньше обычной	обычной	больше обычной	намного больше обычной
5	Характеризуя глубину сна, могу сказать, что...	сон почти отсутствовал	сон был по-верхностным	сон был обычным	сон был глубоким	сон был очень глубоким
6	В течение сна количество беспричинных пробуждений было...	очень большим	больше обычного	обычное	меньше обычного	отсутствовало
7	Что касается сновидений, то у меня...	их было очень много	было много	их число было обычным	было мало	их не было вообще
8	Характеризуя свой сон в целом, назвать его достаточным...	не могу	могу в какой-то мере	пожалуй, могу	несомненно, могу	выспался вдоволь
9	Свое пробуждение ото сна могу охарактеризовать как...	очень медленное	замедленное	обычное	быстрое	очень быстрое
10	Когда я проснулся, то чувствовал себя...	усталым и не отдохнувшим	вялым	в обычном состоянии	бодрым	очень бодрым, энергичным

Данные самооценки сна по группе накануне приёма плацебо представлены в табл. 3.2. Как следует из неё, интегральная оценка качества и структуры сна в группе составила в среднем 32 балла. Наибольший вклад в суммарную оценку качества сна внесли показатели количества беспричинных пробуждений, степени выраженности потребности во сне и наличия проблем в периоде засыпания. Следует отметить, что глубина сна в среднем оценивалась большинством обследуемых достаточно высоко. В то же время анализ связи между перечисленными категориями и интегральной оценкой сна показывает, что наибольший вклад в последнюю вносят качество бодрствования в течение дня накануне и особенности периода засыпания, а также оценка достаточности сна. Одно из ведущих мест занимал показатель непрерывности сна в течение ночи.

Таблица 3.2

Значения категорий структуры сна и их связь с интегральной оценкой качества сна обследуемых

Оцениваемые категории	$M \pm m$	Коэффициент корреляции
Качество бодрствования в течение дня	$3,11 \pm 0,068$	0,486
Желание уснуть	$3,90 \pm 0,066$	0,247
Период засыпания	$3,65 \pm 0,061$	0,465
Общая продолжительность сна	$2,38 \pm 0,055$	0,317
Глубина сна	$3,66 \pm 0,057$	0,334
Кол-во беспричинных пробуждений	$4,07 \pm 0,083$	0,479
Кол-во сновидений	$3,11 \pm 0,070$	0,187
Достаточность сна	$2,40 \pm 0,071$	0,467
Быстрота пробуждения	$2,88 \pm 0,075$	0,372
Состояние после пробуждения	$2,81 \pm 0,067$	0,519
Интегральная оценка качества и структуры сна	$31,99 \pm 0,274$	

Следующим шагом в исследовании был расчёт разницы в баллах между исходным качеством сна и его оценкой на фоне применения плацебо по каждому испытуемому отдельно. По группе этот

показатель колебался от -2 до 8 баллов, в среднем составил 3,1 балла, а среднее квадратическое отклонение – 1,59. Используя показатель динамики интегральной оценки качества и структуры сна в качестве критерия плацебо-реактивности и применив правило полусигмальных оценок (Готтсданкер Р., 1982), мы выделили группу, отличающуюся на два среднее квадратических отклонения и более. В неё вошёл 41 человек. Эти лица, имеющие прирост интегральной оценки качества и структуры сна более 3,18 балла, были условно отнесены нами к группе плацебо-реакторов. Остальные обследуемые – 161 человек – составили группу плацебо-нереакторов.

Далее нами было проведено сравнение личностных профилей ММРІ (табл. 3.3), уровня внушаемости и психофизиологических параметров обследуемых по этим группам.

Таблица 3.3

Показатели структурно-динамических характеристик личности обследуемых по данным ММРІ в сравниваемых группах ($M \pm m$)

Шкалы ММРІ	Плацебо-реакторы ($n = 41$)	Плацебо-нереакторы ($n = 161$)
Ложь (L)	47,6 ± 1,32	47,9 ± 0,59
Достоверность (F)	59,9 ± 1,54	60,01 ± 0,62
Коррекция (K)	47,9 ± 0,94	51,7 ± 0,57 *
Ипохондрия (Hs)	52,1 ± 2,21	54,1 ± 0,84
Депрессия (D)	59,2 ± 1,91	52,6 ± 0,89 *
Истерия (Hy)	50,1 ± 1,80	51,1 ± 0,75
Психопатия (Pd)	61,8 ± 1,78	60,6 ± 0,76
Мужественность-женственность (Mf)	64,6 ± 1,28	61,6 ± 0,83
Паранойя (Pa)	57,4 ± 1,87	55,5 ± 0,79
Психастения (Pt)	60,8 ± 2,32	50,4 ± 0,87 *
Шизофрения (Sc)	64,3 ± 2,10	59,9 ± 0,85
Гипомания (Ma)	58,8 ± 1,71	66,8 ± 0,86 *
Социальная интраверсия (Si)	55,5 ± 1,23	51,3 ± 0,61 *

* Различия статистически значимы ($p < 0,05$).

В результате оценки структурно-динамических характеристик личности обследуемых по тесту ММРІ были выявлены достоверные различия по шкалам коррекции (*K*), депрессии (*D*), психастении (*Pt*), гипомании (*Ma*) и социальной интроверсии (*Si*) теста ММРІ в пределах от 3,8 до 10,4 *T*-баллов (табл. 3.3). Согласно полученным данным установлено, что сравниваемые группы значимо отличались по уровню внушаемости. У плацебо-реакторов он составлял в среднем ($14,9 \pm 0,154$) баллов, у плацебо-нереакторов – ($6,8 \pm 0,188$) баллов.

При сравнительной оценке особенностей психофизиологической сферы у лиц с различной плацебо-реактивностью использовались наиболее чувствительные и информативные критерии: оценка восприятия времени («чувство времени»), подвижности нервных процессов («теппинг-тест»), операциональных способностей («динамическая тремометрия»), адекватности дифференцированной самооценки состояния («тест САН»).

Методика «Чувство времени» использовалась с целью исследования способности индивида к восприятию временных интервалов. Оценка длительности индивидуальной минуты служит мерилем адаптационных возможностей человека, характеризует его эмоциональное состояние (Арушанян Э. Б., 2000). Показано, что люди с высокой степенью адаптации к нагрузкам способны «растягивать» время, их минута достигает порой 80–85 с. Лица с низкими адаптивными возможностями отсчитывают время в более быстром темпе (30–50 с) (Моисеева Н. И., Сурков А. С., 1984). Длительность индивидуальной минуты коррелирует также с уровнем тревожности индивида: высокотревожные лица недосчитывают, а с низкой тревожностью – пересчитывают (Моисеева Н. И., 1989). Обследуемым предлагалось воспроизвести промежуток длительностью 60 с (либо с помощью счёта про себя, либо интуитивно). Вычислялся средний показатель по группе из 5 замеров, оценивалась величина показателя и направленность его отклонения от заданного интервала в секундах.

Методика «Теппинг-тест» позволяет оценить подвижность нервных процессов, способность к переключению, темповые характеристики деятельности (Золина З. М., Измеров Н. Ф., 1983).

По заданию врача обследуемый ставил точки карандашом последовательно в 6 клетках размером 3×4 см с максимальной скоростью. Переход в следующую клетку осуществлялся через каждые 5 с по команде «Переход». Рассчитывались коэффициент утомления, время реакции и средний темп (ударов в минуту).

Оценка способности к тонкой сенсомоторной координации проводилась с помощью «Динамической тремометрии» (Розе Н. А., 1970; Бодров В. А., 2000). От обследуемого требовалось быстро и аккуратно провести прямую линию на бланке между тестовыми линиями («дорожка»), не пересекая их, при этом рука должна была находиться навесу. Анализировалось число ошибок (касаний) и время выполнения теста.

Тест «САН» применялся для оперативной дифференцированной самооценки обследуемыми своего функционального состояния по трём категориям признаков: «самочувствие», «активность», «настроение» (Доскин В. Л., Лаврентьев Н. А., Мирошников М. П. с соавт., 1973; Золина З. М., Измеров Н. Ф., 1983). Обследуемый должен был соотнести свое текущее состояние с рядом признаков, характеризующих каждую категорию, и оценить степень их выраженности по 7-балльной шкале на специальном бланке. Вычислялись средние показатели по трём категориям признаков в баллах.

Рассматривались только показатели, которые значительно отличались в группах, различных по плацебо-реактивности. Наибольшие различия обнаружены по параметрам восприятия времени, которые составили в группе плацебо-реакторов ($48 \pm 5,1$) с, а в группе плацебо-нереакторов – ($63 \pm 6,0$) с, также достоверно отличались показатель коэффициента утомления («Теппинг-тест») и категория «самочувствия» (тест «САН»).

Среди лиц, вошедших в группу плацебо-реакторов, 78 % составили обследуемые с высоким уровнем внушаемости и 22 % со средним уровнем внушаемости (по данным опросника и расчетным показателям).

Кроме того, подтверждением практически полного сходства категорий «высоковнушаемый» и «плацебо-реактор» послужили сходные структурно-динамические особенности личности, позволяющие

отдифференцировать данных лиц от других обследуемых (достоверные отличия по шкалам *K, D, Pt, Ma, Si*). Признаки сходства в группах высоковнушаемых и плацебо-реакторов отмечались и по психофизиологическим параметрам.

Полученные данные позволяют в качестве критериев оценки плацебо-реактивности использовать разработанный комплекс личностных и психофизиологических параметров для определения круга лиц, у которых можно было бы эффективно использовать данный феномен при коррекции психофизиологических или невротических инсомний.

Несмотря на то, что диапазон исследований плацебо-эффекта достаточно обширен, только в отдельных работах высказывается предположение о возможности использования плацебо при нарушениях цикла «сон – бодрствование» (Вейн А. М., 1997; Straus J. L., Von Ammon C. S., 1996). Задачей следующего этапа работы была оценка эффективности плацебо-коррекции транзиторной психофизиологической инсомнии у лиц с различным уровнем плацебо-реактивности.

В исследовании принимали участие 31 человек в возрасте от 18 до 26 лет (в среднем – 20,6 года). Согласно анкетированию, проведённому при разработке критериев оценки плацебо-реактивности, у всех обследуемых было диагностировано нарушение сна, которое можно квалифицировать как психофизиологическую инсомнию.

Все участники исследования обследовались с использованием «Миннесотского многопрофильного личностного опросника» (ММРП), комплекса психофизиологических методов оценки функционального состояния ЦНС (чувство времени, теппинг-тест, динамическая треметрия, тест «САН»); оценивался уровень их внушаемости.

Вначале проводилось клиническое обследование по амбулаторной методике, включавшее в себя сбор жалоб и выяснение анамнеза, характеристику психического статуса. Все полученные сведения заносились в разработанную нами карту клинического осмотра (табл. 3.4).

Карта клинического осмотра

<p>АНАМНЕЗ ЖИЗНИ</p> <ul style="list-style-type: none"> - Наследственность (психические заболевания, алкоголизм и др.). - Соматические заболевания (частые, длительные, тяжёлые). - Травмы, инфекции, интоксикации, операции. - Аллергический анамнез. - Острые психологические травмы и длительные психотравмирующие ситуации 	
<p>ПОЗНАВАТЕЛЬНО-МЫСЛИТЕЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ</p> <ul style="list-style-type: none"> - Особенности речи (темп, громкость, дефекты речи, например, заикание, косноязычие, дизартрия). - Особенности процесса мышления (темп, последовательность или разорванность, односложность или многословность, обстоятельность, отвлекаемость, паралогичность, склонность к рассуждательству и др.). - Расстройства содержательной стороны мышления (навязчивые мысли и страхи, сверхценные и бредовые идеи). - Расстройства восприятия (сенестопатии, иллюзии, деперсонализация-дереализация, галлюцинации). - Особенности внимания (повышенная истощаемость, отвлекаемость, рассеянность, инертность). - Интеллектуально-мнестические нарушения (снижение памяти на текущие и отдалённые события, недостаточность общеизвестных знаний, конкретность суждений, особенности самооценки) 	
<p>ДВИГАТЕЛЬНАЯ СФЕРА</p> <ul style="list-style-type: none"> - Двигательные особенности исследуемого (мимика, поза, повышенная двигательная активность или торможение, реакция на собеседника) 	
<p>ЭМОЦИОНАЛЬНО-ВОЛЕВАЯ СФЕРА</p> <ul style="list-style-type: none"> - Особенности эмоционального фона (лабильность, неустойчивость настроения, депрессивный фон, гипоманиакальный фон). - Особенности эмоциональных реакций в процессе исследования: <ul style="list-style-type: none"> а) склонность к агрессивно-эксплозивному реагированию (вспыльчивость, упрямство, прямолинейность, самоуверенность, грубость, агрессивность и др.); 	

<p>б) склонность к астено-депрессивному реагированию (вялость, пассивность, молчаливость, неуверенность, мнительность, обидчивость, чувство неполноценности, астенические, психастенические, неврастенические и др. реакции);</p> <p>в) истерические, шизоидные и другие особенности реагирования (театральность, манерность, неадекватность и др.).</p> <p>- Особенности вегетативных реакций: гипергидроз, стойкий дермографизм, тремор, ощущение приливов</p>	
--	--

Примечание: подчеркнуть и/или охарактеризовать имеющиеся негативные признаки.

Субъективная оценка качества сна проводилась по опроснику Шпигеля, адаптированному Центром сомнологических исследований ММА им. И. М. Сеченова (Левин Я. И., 1997, 1998).

Оценка параметров сна осуществлялась по шести категориям в диапазоне от 1 до 5 баллов:

- время засыпания (ВЗ) – мгновенно – 5 баллов, очень долго – 1 балл;
- продолжительность сна (ПС) – очень долгий – 5 баллов, очень короткий – 1 балл;
- количество ночных пробуждений (КНП) – не было – 5 баллов, очень частое – 1 балл;
- качество сна (КС) – отличное – 5 баллов, очень плохое – 1 балл;
- количество сновидений (КСв) – нет – 5 баллов, множественные и тревожные – 1 балл;
- качество утреннего пробуждения (КУП) (утреннее самочувствие) – отличное – 5 баллов, очень плохое – 1 балл.

Анкетирование проводилось до фармакологической коррекции и повторно – после 10-дневного приёма «препарата» (плацебо).

Как следует из полученных данных, причиной нарушений сна была в основном интенсивная умственная нагрузка (в предсессионный и сессионный периоды). Кроме того, четверо из группы обследуемых имели серьёзные личные или семейные проблемы.

Длительность расстройств сна в группе варьировала от 1 до 4 недель (в среднем 2,4 недели), частота инсомнии – от 3 до 5 раз в неделю (в среднем 3,8 раза в неделю). Нарушение сна у данных лиц, таким образом, укладывалось в рамки транзиторной ситуационно-обусловленной психофизиологической инсомнии (в соответствии с диагностическими критериями МКБ-10).

На основании разработанных нами психофизиологических критериев оценки плацебо-реактивности обследуемые были разделены на 2 группы – плацебо-реакторов и плацебо-нереакторов – 12 и 19 человек, соответственно. Уровень внушаемости у первых составил $(14,70 \pm 0,27)$ балла и у вторых – $(8,70 \pm 0,36)$ балла ($p < 0,001$) [при значении – $(9,8 \pm 0,20)$ балла в группе здоровых лиц]. Результаты обследования сравниваемых групп приведены в таблице 3.5.

Таблица 3.5

Показатели структурно-динамических характеристик личности обследуемых, страдающих психофизиологической инсомнией ($M \pm m$)

Шкалы ММРІ	Плацебо-реакторы ($n = 12$)	Плацебо-нереакторы ($n = 19$)
Ложь (L)	$49,1 \pm 2,33$	$47,3 \pm 1,59$
Достоверность (F)	$58,3 \pm 2,51$	$60,7 \pm 1,81$
Коррекция (K)	$48,3 \pm 2,03$	$51,3 \pm 1,68$
Ипохондрия (Hs)	$54,8 \pm 2,75$	$51,3 \pm 2,35$
Депрессия (D)	$60,1 \pm 2,37$	$53,7 \pm 2,08$ *
Истерия (Hu)	$50,9 \pm 2,71$	$49,3 \pm 2,74$
Психопатия (Pd)	$59,8 \pm 3,23$	$61,5 \pm 2,28$
Мужественность-женственность (Mf)	$63,9 \pm 2,10$	$60,2 \pm 2,97$
Паранойя (Pa)	$58,3 \pm 2,71$	$53,2 \pm 2,48$
Психастения (Pt)	$58,5 \pm 2,83$	$50,3 \pm 2,91$ *
Шизофрения (Sc)	$59,1 \pm 2,46$	$57,7 \pm 2,52$
Гипомания (Ma)	$58,3 \pm 3,09$	$67,1 \pm 2,31$ *
Социальная интраверсия (Si)	$55,2 \pm 2,43$	$49,1 \pm 1,82$ *

* Различия статистически значимы ($p < 0,05$).

Как видно из таблицы, группы плацебо-реакторов и плацебо-нереакторов достоверно различаются по шкалам депрессии (D), психастении (Pt), гипомании (Ma) и социальной интраверсии (Si) теста ММРІ. Различия колебались в пределах от 6,1 до 8,8 T -баллов ($p < 0,05$). Выявленные тенденции аналогичны описанным выше при сравнении усреднённых профилей личности в группах с различным уровнем плацебо-реактивности. Значимость полученных различий между плацебо-реакторами и плацебо-нереакторами подчёркивается также тем, что они сохраняются (по направленности и количественной выраженности), несмотря на ограниченные по объёму выборки лиц с психофизиологической инсомнией. Следовательно, личностными особенностями, характеризующими плацебо-реактора, являются неустойчивость настроения в сочетании с субдепрессивными тенденциями и психастеническим типом реагирования.

При анализе психофизиологических показателей практически не было обнаружено достоверных различий между плацебо-реакторами и плацебо-нереакторами с психофизиологической инсомнией. Можно предположить, что различия по параметрам восприятия времени («Чувство времени»), коэффициента утомления («Теппинг-тест») и «самочувствия» (тест «САН»), которые использовались нами в качестве критериев определения плацебо-реактивности, нивелировались из-за общего снижения функционального состояния ЦНС на фоне инсомнии.

Это также подтверждается тем, что обе рассматриваемые группы значимо отличались по ряду психофизиологических показателей от здоровых лиц (табл. 3.6). Сравнение данных, полученных в рассматриваемых группах, указывает на то, что наличие расстройства сна нашло своё отражение в картине функционального состояния ЦНС обследуемых и проявлялось повышенным уровнем тревожности (тест «Чувство времени») и утомляемостью (коэффициент утомления и время реакции в «Теппинг-тесте»), а также негативным сдвигом параметров «самочувствие» и «настроение» (тест «САН»). Достоверно различались вышеуказанные показатели при сравнении групп здоровых лиц и плацебо-реакторов с психофизиологической

инсомнией. В группе же плацебо-нереакторов часть показателей также обнаруживала значимые различия: уровень тревожности по тесту «Чувство времени» и «самочувствие» по тесту «САН», а остальные – носили характер тенденции.

Таблица 3.6

**Психофизиологические характеристики
здоровых лиц и обследуемых,
страдающих психофизиологической инсомнией ($M \pm m$)**

Методика, показатель	Лица с психофизиологической инсомнией		Здоровые лица ($n = 171$)
	Плацебо-реакторы ($n = 12$)	Плацебо-нереакторы ($n = 19$)	
Чувство времени: воспроизведённый интервал, с	46,8 ± 4,12 *	48,6 ± 2,80 *	56,7 ± 1,21
Теппинг-тест: средний темп, уд./с	5,2 ± 0,43	5,4 ± 0,38	5,9 ± 0,16
время реакции, мс	189 ± 4,8 *	185 ± 3,9	176 ± 3,2
коэффициент утомления, у. е.	1,19 ± 0,07 *	1,15 ± 0,05	1,04 ± 0,03
Динамическая треметрия: время работы, с	25 ± 1,2	26 ± 1,3	23 ± 1,5
количество ошибок, у. е.	3,1 ± 0,47	2,9 ± 0,58	2,4 ± 0,69
Тест САН самочувствие, балл	52 ± 3,1 *	53 ± 2,9 *	60 ± 1,9
активность, балл	49 ± 3,4	50 ± 3,1	52 ± 2,1
настроение, балл	47 ± 3,5 *	50 ± 2,8	56 ± 1,8

* Различия статистически значимы при сравнении с группой здоровых лиц ($p < 0,05$).

Плацебо-коррекция расстройства сна у лиц с различным уровнем плацебо-реактивности проводилась в течение 10 дней (плацебо принималось обследуемыми непосредственно перед сном). Перед курсовым приёмом давалась установка, что данный препарат оказывает мягкое седативное и снотворное действие, сходное с влиянием феназепам (идентичен последнему был и внешний вид плацебо). В первый и последний дни приёма плацебо обследуемые

лица производили самооценку своего сна по опроснику Шпигеля по 5-балльной шкале (табл. 3.7).

Таблица 3.7

**Динамика субъективной оценки качества сна
у лиц с различным уровнем плацебо-реактивности
на фоне плацебо-коррекции**

Параметры сна	Плацебо-реакторы (n = 12)			Плацебо-нереакторы (n = 19)		
	до коррек-ции	после коррек-ции	Δ	до коррек-ции	после коррек-ции	Δ
Время засыпания (ВЗ)	2,7 ± 0,29	3,7 ± 0,38 *	1,0	2,9 ± 0,26	3,2 ± 0,23	0,3
Продолжительность сна (ПС)	2,8 ± 0,21	3,6 ± 0,34 *	0,8	2,6 ± 0,25	2,8 ± 0,19	0,2
Количество ночных пробуждений (КНП)	3,3 ± 0,18	4,1 ± 0,36 *	0,8	3,1 ± 0,16	3,0 ± 0,20	-0,1
Качество сна (КС)	2,9 ± 0,31	4,0 ± 0,37 *	1,1	3,1 ± 0,18	2,9 ± 0,23	-0,2
Количество сновидений (КСв)	3,5 ± 0,38	4,0 ± 0,42	0,5	3,3 ± 0,22	3,6 ± 0,26	0,3
Качество утреннего пробуждения (КУП)	3,1 ± 0,27	3,9 ± 0,22 *	0,8	3,0 ± 0,19	3,6 ± 0,23*	0,6
Суммарная оценка	18,3 ± 1,47	23,3 ± 1,38 *	5,0	18,0 ± 1,39	19,1 ± 1,26	1,1

* Различия статистически значимы ($p < 0,05$).

Оценка параметров сна показала, что по окончании плацебо-коррекции его субъективные характеристики (5 из 6 оцениваемых параметров) достоверно улучшались у представителей группы плацебо-реакторов, в то время как лица группы плацебо-нереакторов практически без изменений оценивали свой сон после курса плацебо. Исключение составила оценка качества утреннего пробуждения, которая значимо увеличивалась на фоне плацебо в обеих группах ($p < 0,05$). Что касается отдельных характеристик сна обследуемых группы плацебо-реакторов, то наиболее выраженное позитивное

влияние плацебо оказывало на такие параметры, как время засыпания и качество сна (увеличение на 37 и 38 % соответственно, по сравнению с фоновой балльной оценкой), а наименьшее – на субъективную оценку количества сновидений (увеличение на 14 %). Суммарная оценка качества сна на фоне плацебо-коррекции также улучшилась, составив 23,3 балла ($p < 0,05$).

Учитывая, что наличие инсомнии отразилось на состоянии психофизиологической сферы обследуемых, была проведена оценка функционального состояния ЦНС после осуществления плацебо-коррекции с целью сравнения полученных данных с исходными по каждой группе, а также с показателями по группе здоровых лиц (табл. 3.8).

Из полученных данных следует, что изучаемые психофизиологические параметры в группе плацебо-нереакторов оставались практически неизменными по сравнению с исходными (до приёма курса плацебо). А такие параметры, как восприятие времени («Чувство времени»), коэффициент утомления («Теппинг-тест»), время работы («Динамическая тремометрия») и «самочувствие» (тест «САН») значительно отличаются от аналогичных показателей группы здоровых лиц и свидетельствуют о сохраняющемся неблагополучии в функциональном состоянии ЦНС ($p < 0,05$). В то же время в группе плацебо-реакторов на фоне приёма плацебо достоверно улучшились показатели восприятия времени («Чувство времени»), коэффициента утомления («Теппинг-тест») и категорий «самочувствие» и «настроение» (тест «САН»), а также были выявлены позитивные тенденции в изменении показателей времени реакции («Теппинг-тест») и тонкой зрительно-двигательной координации (время работы в тесте «Динамическая тремометрия»). По всем психофизиологическим параметрам не было выявлено достоверных различий с данными группы здоровых лиц.

Таким образом, полученная положительная динамика психофизиологических показателей объективно подтверждает улучшение качества сна, отмеченное обследуемыми из группы плацебо-реакторов при его субъективной оценке в конце 10-дневного курсового приёма плацебо. Это позволяет говорить об эффективности использования

плацебо при коррекции психофизиологической инсомнии у лиц с высоким уровнем плацебо-реактивности. Вместе с тем у индивидов с низким уровнем плацебо-реактивности такая реакция на плацебо практически отсутствует. Можно предположить, что именно отсутствие индивидуального подхода к использованию плацебо объясняет разноречивость имеющихся в литературе данных относительно его эффективности.

Таблица 3.8

Психофизиологические характеристики здоровых лиц и обследуемых с психофизиологической инсомнией после плацебо-коррекции ($M \pm m$)

Методика, показатель	Лица с психофизиологической инсомнией		Здоровые лица ($n = 171$)
	Плацебо-реакторы ($n = 12$)	Плацебо-нереакторы ($n = 19$)	
Чувство времени: воспроизведённый интервал, с	$57,3 \pm 2,47$ **	$49,1 \pm 2,74$ *, ***	$56,7 \pm 1,21$
Теппинг-тест: средний темп, уд./с	$5,7 \pm 0,39$	$5,3 \pm 0,31$	$5,9 \pm 0,16$
время реакции, мс	$178 \pm 4,3$	$182 \pm 3,7$	$176 \pm 3,2$
коэффициент утомления, у. е.	$1,02 \pm 0,05$ **	$1,14 \pm 0,04$ *	$1,04 \pm 0,03$
Динамическая тремометрия: время работы, с	$22 \pm 1,1$	$27 \pm 1,3$ *, ***	$23 \pm 1,5$
количество ошибок, у. е.	$2,8 \pm 0,42$	$2,6 \pm 0,48$	$2,4 \pm 0,69$
Тест САН: самочувствие, балл	$60 \pm 2,5$ **	$54 \pm 2,4$ *	$60 \pm 1,9$
активность, балл	$53 \pm 3,2$	$49 \pm 3,2$	$52 \pm 2,1$
настроение, балл	$57 \pm 2,8$ **	$55 \pm 2,9$	$56 \pm 1,8$

* различия статистически значимы при сравнении с группой здоровых лиц; ** различия статистически значимы при сравнении с группой плацебо-реакторов с психофизиологической инсомнией до приёма плацебо; *** различия статистически значимы при сравнении групп плацебо-реакторов и плацебо-нереакторов после проведения плацебо-коррекции ($p < 0,05$).

Новым этапом наших исследований была сравнительная оценка эффективности коррекции невротической инсомнии феназепамом, плацебо и их комбинацией у лиц с различным уровнем плацебо-реактивности. Как следует из данных литературы, распространённость инсомнических нарушений в популяции достаточно высока (Левин Я. И., Вейн А. М., 1996; Вейн А. М., 1997; Kaynak H. et al., 1994; Tufic S., Minhoto G. R., 1996). Это обусловлено, прежде всего, напряжённым ритмом жизни, большим количеством неблагоприятных социальных факторов и микросоциальных конфликтов, которые, в свою очередь, провоцируют развитие психогенных расстройств с различными неспецифическими невротическими проявлениями. При этом частота встречаемости различных форм нарушений сна достигает 80 % (Александровский Ю. А., 2004).

Полученные нами данные при плацебо-коррекции психофизиологической инсомнии у лиц с высоким уровнем плацебо-реактивности позволили сделать предположение о возможности использования плацебо у данной категории лиц и при лечении более стойких, чем транзиторные, расстройств сна. В связи с этим в следующем этапе исследования приняли участие 39 пациентов, страдающих инсомнией, в возрасте от 19 до 51 года (средний возраст 37,9 года); из них 57 % составляли мужчины и 43 % – женщины. Психическое состояние пациентов оценивалось клинически в соответствии с диагностическими критериями МКБ-10. При наличии эндогенного заболевания, органического поражения ЦНС или инсомнии, обусловленной другими (не невротическими) психическими расстройствами, больные исключались из исследования. В итоге в обследуемые группы были включены лица, длительность расстройств сна у которых варьировала от 1 месяца до 5 лет (в среднем 18,9 месяца), а частота инсомнии составляла от 3 до 7 раз в неделю (в среднем 4,1 раза в неделю). Все пациенты отмечали чувство неудовлетворённости своим сном, повышенную утомляемость в течение дня, снижение способности к сосредоточению и выполнению своих профессиональных обязанностей и обнаруживали астено-невротическую симптоматику различной степени выраженности (от лёгкой до значительно выраженной). Жалобы преимущественно на трудности засыпания предъявляли 31,5 %, частые пробуждения – 18,3 %, раннее утреннее

пробуждение – 4,9 % больных. В остальных случаях все эти жалобы присутствовали в различных сочетаниях.

Таким образом, расстройство сна у данной категории лиц соответствовало диагностическим критериям устойчивой невротической инсомнии по МКБ-10 (F51.0 – «Бессонница неорганической этиологии»).

Так как с позиций медицинской этики является некорректным полное лишение таких больных традиционной терапии седативными средствами, каждому больному были проведены три коррекционных цикла продолжительностью 10 дней каждый (в один из циклов обследуемые принимали феназепам); между циклами включался недельный период «отмывания». Коррекция проводилась по следующей схеме: 1-й цикл – приём в течение всего периода препарата из группы бензодиазепинов (феназепам 0,5 мг на ночь); 2-й цикл – приём в течение всего периода плацебо (одна таблетка на ночь); 3-й цикл – приём в течение первых пяти дней феназепама (0,5 мг на ночь), а в течение вторых – плацебо. В качестве плацебо использовались таблетки из нейтрального вещества, изготовленные на Волгоградской фармацевтической фабрике, по внешнему виду полностью соответствующие феназепаму.

Возможность эффективного использования комбинированной терапии, которая представлена у нас в третьем цикле (седативный препарат + плацебо), предполагалась А. М. Вейном (1997). В основе этой терапевтической схемы лежит условный рефлекс, возникающий в результате фармакологического воздействия седативного препарата, а также замеченное в исследованиях повышение плацебо-реакций после приёма плацебо вслед за применением истинных лекарственных средств (Pearce J. M. S., 1995). Поэтому мы считали необходимым включить в исследование наряду с «чистым» плацебо и комбинацию феназепама с плацебо.

Исследование проводилось простым «слепым» методом. Последовательность циклов приёма препаратов обследуемыми представлена в табл. 3.9. Феназепам, плацебо и их сочетание принимались согласно индивидуальному коду пациента. За три недели до начала коррекции больные прекращали приём любых других снотворных или седативных препаратов.

У всех обследуемых была произведена оценка уровня внушаемости по опроснику и предложенным выше психофизиологическим

критериям прогноза плацебо-реактивности. Пациенты также выполняли комплекс психофизиологических тестов оценки функционального состояния ЦНС (чувство времени, теппинг-тест, динамическая тремометрия, тест «САН») и тест ММРІ («Миннесотский многопрофильный личностный опросник»).

На основании психофизиологических критериев оценки плацебо-реактивности все пациенты были разделены на 2 группы – плацебо-реакторов и плацебо-нереакторов – 18 и 21 человек соответственно. Уровень внушаемости в группе плацебо-реакторов составил – (16,00 ± 0,31) балла, а в группе плацебо-нереакторов – (9,20 ± 0,45) балла ($p < 0,001$). Следует отметить, что в сравниваемые группы включались лица, имевшие сходные показатели по возрасту, полу, длительности и глубине расстройства сна.

Таблица 3.9

Схема приёма препаратов (феназепам, плацебо и их комбинации) обследуемыми с невротической инсомнией

Принимаемый препарат	Коды пациентов	Период отмывания	Коды пациентов	Период отмывания	Коды пациентов
10 дней феназепам 0,5 мг н/н	1–13	7 дней	27–39	7 дней	14–26
10 дней плацебо 1 таб. н/н	14–26		1–13		27–39
5 дней феназепам + 5 дней плацебо н/н	27–39		14–26		1–13

Полученные усреднённые личностные профили обследуемых групп можно назвать «линейными» (все показатели шкал ММРІ не превышают 70 *T*-баллов). Ведущими в обоих профилях были шкалы ипохондрии (*Hs*), депрессии (*D*) и психастении (*Pt*). Самой низкой точкой усреднённых личностных профилей как в группе плацебо-реакторов, так и плацебо-нереакторов являлась шкала гипомании (*Ma*). Данная картина отражает неблагоприятное эмоциональное состояние лиц с невротической инсомнией, говорит о наличии у них несомненных депрессивных тенденций и озабоченности состоянием своего здоровья (не выходящих за рамки психической нормы)

(табл. 3.10). Кроме того, как уже показано выше, группы плацебо-реакторов и плацебо-нереакторов достоверно отличались по шкалам депрессии (*D*), психастении (*Pt*), гипомании (*Ma*) и социальной интраверсии (*Si*) теста ММРІ в пределах от 6,2 до 8,7 Т-баллов ($p < 0,05$).

Данные психофизиологических исследований по группам, приведённые в табл 3.11, использовались в качестве исходных у обследуемых до применения изучаемых средств коррекции инсомнии. Аналогично лицам, страдающим психофизиологической инсомнией, у лиц с невротической инсомнией имелись признаки общего снижения функционального состояния ЦНС. Это нашло своё отражение в негативном сдвиге параметров «самочувствие» и «настроение» (тест «САН»), повышенных уровнях тревожности (тест «Чувство времени») и утомляемости (коэффициент утомления и время реакции в «Теппинг-тесте») ($p < 0,05$).

Таблица 3.10

Показатели структурно-динамических характеристик личности обследуемых, страдающих невротической инсомнией ($M \pm m$)

Шкалы ММРІ	Группа плацебо-реакторов (n = 18)	Группа плацебо-нереакторов (n = 21)
Ложь (L)	45,4 ± 2,17	46,8 ± 2,74
Достоверность (F)	60,8 ± 2,63	61,2 ± 2,89
Коррекция (K)	50,2 ± 2,14	52,6 ± 2,61
Ипохондрия (Hs)	58,3 ± 1,94	57,5 ± 1,97
Депрессия (D)	64,3 ± 2,25	58,1 ± 1,89 *
Истерия (Hu)	54,6 ± 2,48	52,3 ± 2,85
Психопатия (Pd)	53,7 ± 2,63	55,4 ± 2,75
Мужественность-женственность (Mf)	53,5 ± 2,38	54,1 ± 2,63
Паранойя (Pa)	54,7 ± 2,97	51,9 ± 2,81
Психастения (Pt)	67,9 ± 2,52	60,2 ± 2,86 *
Шизофрения (Sc)	58,2 ± 2,91	56,9 ± 3,02
Гипомания (Ma)	49,6 ± 2,92	58,3 ± 2,74 *
Социальная интраверсия (Si)	59,7 ± 2,83	52,8 ± 1,95 *

* Различия статистически значимы ($p < 0,05$).

Таблица 3.11
Динамика психофизиологических показателей у лиц, страдающих невротической инсомнией, с различным уровнем плацебо-реактивности до и после курсов коррекции

Методика, показатель	п-р/ п-н	Фон (до лечения)	После курса феназепам	После курса плацебо	После курса феназепам + плацебо
Чувство времени: воспроизведённый интервал, с	п-р	42,7 ± 3,51	52,4 ± 2,83 *	51,6 ± 2,75 *	53,2 ± 3,21 *
	п-н	45,3 ± 2,94	53,1 ± 2,48 *	47,4 ± 3,26	52,9 ± 3,02
Теплинг-тест: средний темп, уд./с	п-р	4,9 ± 0,37	5,4 ± 0,41	5,3 ± 0,35	5,4 ± 0,45
	п-н	5,1 ± 0,34	5,5 ± 0,39	5,2 ± 0,43	5,3 ± 0,28
	п-р	201 ± 5,1	186 ± 4,2 *	188 ± 3,8 *	185 ± 4,9 *
	п-н	196 ± 4,9	183 ± 3,8 *	192 ± 5,2	187 ± 5,0
	п-р	1,21 ± 0,06	1,06 ± 0,04 *	1,07 ± 0,03 *	1,05 ± 0,04 *
п-н	1,16 ± 0,04	1,05 ± 0,03 *	1,12 ± 0,06	1,08 ± 0,05	
Динамическая треметрия: время работы, с	п-р	27 ± 1,2	24 ± 1,3	23 ± 1,5 *	25 ± 1,3
	п-н	28 ± 1,1	25 ± 1,3	27 ± 1,4	26 ± 1,2
	п-р	5,1 ± 0,42	4,0 ± 0,46	3,6 ± 0,58 *	4,3 ± 0,51
	п-н	4,8 ± 0,39	3,7 ± 0,44	4,5 ± 0,53	4,2 ± 0,45
Тест САН: самочувствие, балл	п-р	49 ± 2,8	57 ± 2,5 *	56 ± 2,2 *	58 ± 2,7 *
	п-н	51 ± 2,6	58 ± 2,4 *	53 ± 2,7	57 ± 2,1
	п-р	51 ± 3,2	53 ± 3,4	54 ± 3,1	55 ± 3,3
	п-н	50 ± 3,3	52 ± 3,1	49 ± 3,5	53 ± 2,9
	п-р	47 ± 2,8	55 ± 2,7 *	57 ± 3,2 *	55 ± 2,4 *
	п-н	48 ± 3,1	54 ± 2,6	49 ± 2,9	53 ± 2,5

* Различия с фоновыми показателями, отдельно для группы плацебо-реакторов (п-р) и плацебо-нереактивов (п-н) статистически значимы при $p < 0,05$.

Согласно результатам субъективной оценки сна до приёма препаратов как в группе плацебо-реакторов, так и в группе плацебо-нереакторов пациенты были не удовлетворены своим сном (табл. 3.12). Наименьшая оценка давалась ими параметрам времени засыпания, продолжительности сна, качеству утреннего пробуждения и самого сна. Суммарная оценка качества сна составила 16,3 и 16,5 балла соответственно. Согласно данным литературы, суммарная оценка сна по данному опроснику у здоровых лиц в среднем составляет 21 и более баллов (Вейн А. М., 1997).

Как показали исследования, после 1-го цикла коррекции невротической инсомнии (10-дневного курса феназепам), в группе плацебо-реакторов достоверно улучшились 5 из 6 субъективно оцениваемых параметров сна: время засыпания, продолжительность сна, количество ночных пробуждений, качество сна и количество сновидений. Не отмечалось значимых сдвигов только по показателю качества утреннего пробуждения. При этом суммарная оценка сна увеличилась на 42,9 %, составив 23,3 балла ($p < 0,05$).

Достоверно улучшились и ряд психофизиологических параметров в этой группе на фоне приёма феназепам: увеличился на 22,7 % показатель восприятия времени («Чувство времени»), уменьшились на 7,5 и 12,4 % время реакции и коэффициент утомления, соответственно («Теппинг-тест»), повысилась на 16,3 и 17,0 % самооценка по категориям «самочувствие» и «настроение» (тест «САН»).

Отмечалась также тенденция к улучшению показателей тонкой зрительно-двигательной координации (тест «Динамическая треметрия»).

Практически аналогичная динамика наблюдалась и в группе плацебо-нереакторов, что подтверждает эффективность традиционной терапии нарушений сна производными бензодиазепинов, несмотря на ряд проблем, связанных с их применением, о которых мы упоминали в обзоре литературы.

После коррекции невротической инсомнии с использованием в течение 10-дней плацебо отмечался ряд сходных с первым циклом (применение феназепам) сдвигов.

Таблица 3.12

Динамика субъективной оценки качества сна у лиц, страдающих неврогической инсомнией, с различным уровнем плацебо-реактивности до и после курсов коррекции

Показатель	п-р / п-н	Фон (до лечения)	После курса феназепам	После курса плацебо	После курса феназепам + плацебо
Время засыпания (ВЗ)	п-р	2,4 ± 0,26	4,2 ± 0,41 *	3,7 ± 0,38 *	3,9 ± 0,37 *
	п-н	2,3 ± 0,29	4,0 ± 0,39 *	2,7 ± 0,42	3,6 ± 0,39 *
Продолжительность сна (ПС)	п-р	2,7 ± 0,31	4,0 ± 0,37 *	3,8 ± 0,35 *	4,1 ± 0,43 *
	п-н	2,8 ± 0,30	4,1 ± 0,43 *	3,1 ± 0,39	3,8 ± 0,40 *
Количество ночных пробуждений (КНП)	п-р	3,1 ± 0,29	4,3 ± 0,44 *	3,8 ± 0,37	4,0 ± 0,37
	п-н	3,3 ± 0,27	4,2 ± 0,35 *	3,5 ± 0,40	3,9 ± 0,38
Качество сна (КС)	п-р	2,5 ± 0,27	3,5 ± 0,39 *	3,6 ± 0,41 *	3,4 ± 0,35 *
	п-н	2,4 ± 0,31	3,6 ± 0,37 *	2,8 ± 0,43	3,2 ± 0,38
Количество сновидений (КСв)	п-р	2,9 ± 0,32	3,9 ± 0,33 *	3,5 ± 0,39	3,8 ± 0,37
	п-н	3,1 ± 0,29	3,5 ± 0,34	3,2 ± 0,31	3,4 ± 0,37
Качество утреннего пробуждения (КУП)	п-р	2,7 ± 0,29	3,4 ± 0,36	3,7 ± 0,40 *	3,8 ± 0,42 *
	п-н	2,6 ± 0,30	3,5 ± 0,34 *	3,0 ± 0,38	3,6 ± 0,39 *
Суммарная оценка	п-р	16,3 ± 1,34	23,3 ± 1,41 *	22,1 ± 1,46 *	23,0 ± 1,47 *
	п-н	16,5 ± 1,29	22,9 ± 1,50 *	18,3 ± 1,48	21,6 ± 1,52 *

* Различия с фоновыми показателями, отдельно для группы плацебо-реакторов (п-р) и плацебо-нереакторов (п-н) статистически значимы ($p < 0,05$).

Как следует из полученных данных, в группе плацебо-реакторов отмечалось достоверное улучшение как суммарной оценки качества сна по опроснику Шпигеля (в среднем на 5,8 балла), так и четырёх из шести оцениваемых его параметров: времени засыпания (на 1,3 балла), продолжительности сна (на 1,1 балла), качества сна (на 1,1 балла), качества утреннего пробуждения (на 1,0 балл).

По результатам комплекса психофизиологических методик, можно констатировать позитивные сдвиги функционального состояния ЦНС. Так, значительно уменьшились время реакции и коэффициент утомления в «Теплинг-тесте» (на 6,5 и 11,6 % соответственно), показатели тонкой зрительно-двигательной координации в тесте «Динамическая треметрия» (время работы – на 14,8 %, количество ошибок – на 29,4 %); достоверно увеличились показатели теста «Чувство времени» (на 20,8 %), категорий «самочувствие» и «настроение» теста «САН» (на 14,3 и 21,3 % соответственно).

В группе плацебо-нереакторов после проведения коррекции невротической инсомнии с использованием плацебо существенных изменений при субъективной оценке сна и психофизиологическом тестировании ни по одному из исследуемых параметров выявлено не было.

В заключительной третьей серии исследований обследуемые получали последовательно феназепам и плацебо. Как оказалось, при применении данной схемы наблюдались позитивные сдвиги основных параметров самооценки качества сна. Так, в обеих сравниваемых группах отмечалось достоверное повышение оценок времени засыпания, продолжительности сна и качества утреннего пробуждения. Суммарная оценка сна в группе плацебо-реакторов увеличилась в среднем на 6,7 балла, а в группе плацебо-нереакторов – на 5,1 балла ($p < 0,05$). Реакция на комбинацию феназепама с плацебо в группе плацебо-реакторов была более выражена. У них также отмечалось достоверное увеличение качества сна, и имелись тенденции к уменьшению количества ночных пробуждений и кошмарных сновидений.

Реакция психофизиологической сферы в данной серии в группе плацебо-нереакторов выражалась в тенденции к достоверному увеличению воспроизводимого временного интервала («Чувство

времени») и показателя категории «самочувствие» (тест «САН»). Изменения психофизиологических параметров в группе плацебо-реакторов имели направленность, аналогичную выявленной в первых двух сериях (с курсовым приёмом феназепама и плацебо отдельно). Так, было обнаружено уменьшение времени реакции и коэффициента утомления в «Теппинг-тесте» на 8 и 13,2 % соответственно, увеличение показателя восприятия времени в методике «Чувство времени» на 24,6 %. Достоверно улучшались параметры самооценки по категориям «самочувствие» и «настроение» теста «САН» – на 18,4 и 17,0 % соответственно.

Вместе с тем отсутствовали значимые сдвиги показателей тонкой зрительно-двигательной координации, имевшие место в группе плацебо-реакторов, получавших плацебо. Следует отметить, что проведение анализа индивидуальной реакции на приём комбинации феназепама с плацебо в группе плацебо-нереакторов указывает на наличие эффекта только у 28 % лиц, которые имели оценку внушаемости 12 баллов и выше.

Таким образом, в группе плацебо-реакторов при сравнении эффективности курсового применения феназепама, плацебо и их комбинации отчётливо выявляется сопоставимая тенденция к улучшению качества сна (по данным самооценки) и оптимизации основных психофизиологических параметров во всех трёх циклах коррекции. В группе же плацебо-нереакторов подтвердилась эффективность традиционной терапии инсомний с помощью бензодиазепинов, а применение плацебо оказалось неэффективным. В то же время на фоне приёма комбинации феназепама и плацебо и в этой группе была отмечена положительная динамика, особенно у индивидов, чей уровень внушаемости оказался выше среднего.

Объективная оценка качества ночного сна осуществлялась по данным его полиграфической регистрации, включающей электроэнцефалограмму (ЭЭГ), электроокулограмму (ЭОГ), электромиограмму субментальных мышц (ЭМГ) и электрокардиограмму (ЭКГ) (Зенков Л. Р., 1996).

Анализ полиграфических записей производился с использованием руководства А. Rechtschaffen, А. Kales (1968)

и в соответствии с рекомендациями Международной группы экспертов (Recommendations for the practice of clinical neurophysiology, Elsevier, Amsterdam, New York, Oxford, 1983).

Определялись длительность сна, представленность стадий медленного и быстрого сна, время засыпания, время бодрствования внутри сна, число завершённых циклов сна. Анализировались характерные электрополиграфические компоненты стадий сна – «сонные веретёна», число дельта-волн, число быстрых движений глаз (БДГ).

Регистрация ЭЭГ проводилась с использованием монополярных отведений С3 и С4 по международной системе «10-20». Параметры регистрации: скорость записи – 15 мм/с, постоянная времени усилителя 0,3 с, верхняя граница фильтров – 30 Гц.

Регистрация движений глазных яблок – электроокулограмма (ЭОГ) – осуществлялась для выделения фазы «быстрого» сна. Использовались обычные чашечковые электроды, один из которых располагался на 1 см выше наружного угла одного глаза, а второй – на 1 см ниже наружного угла другого глаза (биполярное отведение). Параметры регистрации были теми же, что и при ЭЭГ, за исключением верхней границы фильтров – 15 Гц (Зенков Л. Р., 1996).

Регистрация ЭМГ осуществлялась с помощью электрода, установленного сразу ниже вершины нижней челюсти в биполярном отведении с индифферентным электродом.

Мышечный тонус умеренно уменьшается во время ФМС и резко в ФБС, что является чрезвычайно важным признаком этой стадии сна (Вейн А. М., 1997).

Для регистрации ЧСС использовался чашечковый электрод, закреплённый с помощью лейкопластыря над областью сердца под левой ключицей.

Параметры исследования были такими: постоянная времени усилителя – 0,1 с, верхняя граница фильтров – 15 Гц, усиление – 1 мм на 50 мкВ (Варонецкас Г. А., 1994).

Данные электрополиграфического исследования сна у плацебо-реакторов, страдающих невротической инсомнией, до и после курсов коррекции представлены в табл. 3.13.

**Динамика показателей структуры сна у плацебо-реакторов,
страдающих невротической инсомнией,
до и после курсов коррекции (по данным полисомнографии)**

Показатель	Фон (до лечения)	После курса феназепама	После курса плацебо	После курса феназепама + плацебо
Длительность сна, мин	338,4 ± 25,6	435,3 ± 27,4 *	408,5 ± 23,9 *	421,3 ± 26,8 *
Длительность засыпания, мин	38,6 ± 1,9	15,9 ± 1,2 *	23,4 ± 2,3 *	21,8 ± 1,9 *
Первая стадия, мин	48,3 ± 2,7	39,8 ± 1,7 *	41,0 ± 2,2 *	37,5 ± 3,6 *
Вторая стадия, мин	124,1 ± 10,8	175,2 ± 14,3 *	154,7 ± 12,4	146,4 ± 13,1
Дельта-сон, мин	47,5 ± 2,9	51,4 ± 3,5	56,9 ± 4,0	49,7 ± 3,3
ФБС, мин	42,6 ± 2,3	39,7 ± 2,1	50,1 ± 3,4	48,3 ± 3,1
Время бодрствования внутри сна, мин	58,8 ± 3,7	29,6 ± 1,9 *	43,2 ± 3,3 *	39,4 ± 2,8 *

* Различия с фоновыми показателями статистически значимы при $p < 0,05$.

Проведённое в группе плацебо-реакторов полисомнографическое исследование перед приёмом препаратов подтверждает наличие негативных сдвигов в структуре сна, которые объясняют субъективную неудовлетворённость обследуемых своим сном. Так, судя по характеру полисомнограммы, практически все показатели сна пациентов существенно отличались от значений, характерных, по данным литературы, для здоровых лиц (Вейн А. М., 1997; Ковров Г. В., Посохов С. И., 1997; Rechtschaffen A., Kales A., 1968): были снижены общая длительность сна, представленность дельта-сна и фазы быстрого сна, увеличены время засыпания, время бодрствования внутри сна, продолжительность поверхностных стадий сна.

После курса феназепама, как и следовало ожидать, достоверно увеличились общая длительность сна (на 28,6 %) и вторая стадия

ФМС (на 41,2 %), значительно уменьшились длительность засыпания (на 58,8 %), первая стадия ФМС (на 17,6 %) и время бодрствования внутри сна (на 49,7 %). Представленность дельта-сна и ФБС существенно не изменялись.

После курса плацебо в группе плацебо-реакторов при полисомнографическом исследовании выявилась сопоставимая с эффектами феназепама картина: также достоверно увеличилась общая длительность сна (на 20,7 %), значительно уменьшились длительность засыпания (на 39,4 %), первая стадия ФМС (на 15,1 %) и время бодрствования внутри сна (на 26,5 %). Кроме того, наметились тенденции к увеличению представленности ФБС (на 17,6 %) и стадий ФМС (второй стадии ФМС – на 24,7 % и дельта-сна – на 19,8 %).

Согласно данным, приведенным в табл. 3.13, после комбинированного использования феназепама с плацебо значимо уменьшались те же три показателя, что и в предыдущих двух сериях: это длительность засыпания (на 43,5 %), первая стадия ФМС (на 22,4 %) и время бодрствования внутри сна (на 33 %) общая длительность сна достоверно увеличилась на 24,5 %. По остальным показателям достоверных различий найдено не было.

При сравнении результатов полисомнограммы после курсового применения феназепама, плацебо и их комбинации в группе плацебо-реакторов во всех трёх циклах нами выявлены достоверные различия по четырём из семи объективным показателям структуры сна – длительность сна, длительность засыпания, первая стадия ФМС и время бодрствования внутри сна. Ни в одном из трёх циклов не обнаружено значимых различий в продолжительности дельта-сна и ФБС, и только после курса феназепама достоверно увеличилась продолжительность второй стадии ФМС.

Несмотря на большую степень выраженности позитивных изменений в структуре сна после приёма феназепама, субъективные ощущения положительного эффекта от курсового применения препаратов во всех трёх циклах коррекции в группе плацебо-реакторов подтверждаются данными объективного исследования структуры сна. Последняя претерпевает положительные изменения, которые затрагивают практически все стадии и фазы сна.

Таким образом, полученные результаты позволяют говорить об эффективности использования плацебо и комбинированного приёма феназепама с плацебо для коррекции невротической инсомнии у лиц с высоким уровнем плацебо-реактивности (внушаемости). Показано, что эффективное использование для избранной терапевтической мишени комбинации феназепама с плацебо имеет место не только в группе плацебо-реакторов, но и у лиц, отнесённых к группе нереакторов, имеющих повышенные индивидуальные показатели внушаемости. Можно сказать, что полученные позитивные эффекты при обязательном учёте индивидуальной плацебо-реактивности расширяют количество степеней свободы при выборе средств коррекции инсомний.

ГЛАВА 4.

МОДИФИКАЦИЯ СОСТОЯНИЯ СОЗНАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ УПРАВЛЯЕМОЙ РИТМОСТИМУЛЯЦИИ НА ЧАСТОТАХ ДОМИНИРУЮЩЕГО РИТМА КОРЫ ГОЛОВНОГО МОЗГА (МИКРОРИТМ) И РИТМА ДЫХАНИЯ (МАКРОРИТМ)

В последние годы всё большее внимание уделяется вопросам своевременной коррекции и профилактики стрессиндуцированных функциональных нарушений у лиц операторских профессий. Это чаще всего методы, направленные на снижение нервно-психического напряжения и достижение психофизиологической релаксации. Входящие в перечень немедикаментозных методов коррекционные мероприятия с навязыванием ритма по биорезонансному принципу способствуют не только повышению эмоциональной устойчивости к стрессу, но и оказывают оптимизирующее влияние на работоспособность человека (Коновалов В. Ф. с соавт., 1987; Hink R. F. et al., 1980). При этом в качестве управляемых параметров функционального состояния человека используются различные физиологические ритмические процессы организма, в частности, ритмы ЭЭГ.

Почти вся картина биоэлектрической активности генерируется тормозящими и возбуждающими постсинаптическими потенциалами нейронов коры головного мозга и носит ритмический характер (Гнездицкий В. В., 2004; Spelman R., 1993; Basar E., 1999). Таким образом, ЭЭГ является высокоинформативным, оперативно изменяющимся показателем, опережающим сдвиги других физиологических показателей в микроинтервалах времени (Ловицкий С. В., Василевский Н. Н., 1997; Каплан А. Я., 1998). Ритмическая фото-фоно-стимуляция с определённым набором частот может использоваться как для объективного контроля, так и коррекции функционального

состояния человека, которые опираются на резонансные явления в ЦНС. Реакция на световые мелькания, в зависимости от состояния таламических структур и мезенцефальной ретикулярной формации ствола, может быть различной: депрессия ритма, кратковременная депрессия фонового альфа-ритма с последующим его восстановлением, реакция навязывания ритма фото-фоностимуляции. Таким образом, при ритмическом воздействии на ЦНС через зрительный и слуховой анализаторы удаётся целенаправленно изменить фокус доминирующей активности корковых нейронов, формируя так называемые «артифициальные стабильные функциональные связи» (Смирнов В. М. с соавт., 1979; Бондарь А. Т., Федотчев А. И., 2000).

В настоящее время целый ряд исследований посвящён рассмотрению ритмических сенсорных воздействий как фактора коррекции функционального состояния организма. Так, имеются многочисленные свидетельства того, что ритмические или частотно-модулированные сенсорные раздражения даже малой интенсивности могут сопровождаться выраженными электрофизиологическими, нейропсихологическими и поведенческими эффектами. Данные эффекты определяются повышенной чувствительностью центральной нервной системы к воздействиям физических факторов колебательно-волновой природы, резонансными механизмами взаимодействия низкочастотных прерывистых раздражений с эндогенными ритмическими процессами организма (Федотчев А. И., Бондарь А. Т., 1996).

Установлено, что воздействие световыми стимулами с частотой 9 Гц, предъявляемыми в периодическом режиме чередования мельканий и пауз, эффективно при лечении депрессивных состояний, которые не поддаются медикаментозной терапии (Takigawa M., 1988). Инфракрасное облучение, промодулированное частотой в диапазоне 1–11 Гц, успешно используется при коррекции ряда патологических состояний мозга (Зуфрин А. М. с соавт., 1990). Эффективность процедур световой ритмической стимуляции продемонстрирована также при лечении мигрени, нарушений сна и депрессии (Anderson D., 1989; Campbell S. S. et al., 1995; Kumano H. et al., 1996).

Известно также управляющее воздействие различных аудиовизуальных средств, использующих низкочастотную ритмическую

стимуляцию, на поведение и состояние мозга человека (Brauchli P. et al., 1995). Считается, что такие процедуры не требуют специальной тренировки и каких-либо усилий со стороны больного, действуют быстро и не имеют побочных эффектов. Это позволяет применять их для подавления стресса при проведении различных медицинских процедур, во время спортивных соревнований, перед публичными выступлениями, при наличии различного рода фобий и при лечении психосоматических расстройств (Morse D. R., 1993, 1994).

Некоторые авторы эффективным средством коррекции функционального состояния человека считают латерализованную сенсорную стимуляцию (Казановская И. А., 1994; Чуприков А. П. с соавт., 1994). В концепции латеральной терапии лечебные воздействия разной природы (электрического тока разных параметров, световой стимуляции разных цветов) имеют право- или левостороннюю локализацию и осуществляются с дифференцированной и управляемой частотой. При этом психотропные эффекты правополушарных сеансов заключаются в явлениях психической и мышечной релаксации, оживлении эмоциональной экспрессии, а левополушарных – в психомоторном оживлении, повышении активности и настроения. Авторы считают, что в основе эффективности данных методов лежат резонансные взаимодействия, приводящие к синхронизации колебаний разного уровня как важнейшему системообразующему фактору (Ашофф Ю., 1984; Василевский Н. Н с соавт., 1993; Basar E. et al., 2000).

Аналогичными по механизму воздействия средствами коррекции функционального состояния человека являются различные типы электростимуляции, такие как электросон, электроакупунктура, транскраниальная электрическая стимуляция мозга и транскутанная электронейростимуляция. Они находят широкое применение в клинике с целью обезболивания, лечения устойчивых патологических состояний мозга, оптимизации психической деятельности и эмоционального состояния, коррекции церебральной патологии (Бехтерева Н. П. 1990; Илюхина В. А. с соавт., 1990; Landau B., Levy R., 1993). При лечебной электрической стимуляции мозговых структур эффективным считается применение воздействий, аналогичных

по своим параметрам собственным защитным механизмам мозга и организма. Наиболее успешны сеансы с использованием слабого синусоидального тока, колеблющегося в ритме медленноволновых биоэлектрических процессов мозга, в диапазоне 3–6 Гц (Шандурина А. Н., 1990). В методе транскутанной электростимуляции наиболее явные обезболивающие и антистрессовые эффекты достигаются при низких частотах стимуляции порядка 4–6 Гц (Taylor D., Lee C., 1992). Предполагаемым механизмом лечебного воздействия считается активация мозговых структур, ответственных за выделение эндогенных опиоидных пептидов (Лебедев В. П. с соавт., 2001).

Широко изучается методика бинауральной стимуляции. Способность людей слышать *Нему-Синс* (бинауральные биения) возникла в результате эволюционной адаптации. Эффект бинауральных ритмов основан на феномене наведения ритмов. Когда в правом и левом ухе присутствуют сигналы двух различных частот, мозг вычисляет разность фаз между этими сигналами. В нормальных условиях это дало бы информацию о направлении звука. Но в случае, когда звук идёт из наушников или стереодинамиков, мозг производит наложение этих двух сигналов, что в результате даёт третью, разностную частоту биения, слышимую как бинауральный ритм. Он воспринимается как биения на частоте, равной разности частот, слышимых правым и левым ухом. Исследования показали, что пространственно эти биения возникают в верхней оливе, расположенной в стволе мозга, первой точке контралатеральной интеграции органов слуха (Oster G., 1973). Исследования позволяют также предположить, что резонансный отклик идёт из *inferior colliculus* (Owens J., 1995). Эта активность передается в кору мозга, где её можно зафиксировать с помощью ЭЭГ. Бинауральные биения хорошо слышимы на низких частотах (менее 30 Гц), что соответствует спектру ЭЭГ. Этот феномен, равно как и частотный отклик в мозге на бинауральные фонограммы (Hink R. et al., 1980) помогает понять, при каких условиях такого рода воздействие наиболее эффективно в плане достижения изменённых состояний сознания. Субъективные ощущения от прослушивания фонограмм с бинауральными ритмами могут быть как стимулирующими, так и успокаивающими, в зависимости

от частоты ритмов. Бинауральные ритмы в дельта- (1–4 Гц) и тета- (4–8 Гц) диапазонах связываются в отчётах с состояниями расслабления, медитации и творчества (Нiew С., 1995) и используются в качестве средства, помогающего уснуть. Бинауральные ритмы с частотой альфа-волн (8–12 Гц) возбуждают соответствующие волны в мозге (Foster D., 1990), что соответствует состоянию спокойного бодрствования, а ритмы бета-диапазона (обычно 16–24 Гц) связываются с повышенной сосредоточенностью и бодрствованием, а также с улучшением памяти.

Коррекция функционального состояния человека, на основе биорезонансного принципа, – это современный немедикаментозный подход к совершенствованию нормальных и коррекции нарушенных или работающих не оптимально функций организма, базирующийся на целенаправленной активации резервных возможностей организма (Федотчев А. И. с соавт., 2000; Гондарева Л. Н. с соавт., 2003).

Очевидно, что эффективность данных методов не в последнюю очередь будет зависеть от личностных особенностей и психофизиологического статуса человека, подверженного эмоциональному стрессу (Илюхина В. Л., Заболотских И. Б., 2000; Березин Ф. Б., Мирошников М. П., Соколова Е. Д., 2011). В этом направлении предложено использовать механизмы взаимодействия психических функций и психофизиологической сферы посредством управления биологическими ритмами ЦНС (например, ультрадианными ритмами ЭЭГ, колебаниям которых соответствуют изменения ряда психических процессов), обращения к анализаторам и использования межанализаторных связей.

В мозге здорового человека постоянно существует система связей в форме циклов с разной частотой колебаний (Охнянская Л. Г. с соавт., 1996), из которых циклические связи по каждому из физиологических диапазонов ритмов отражают связи кора – кора и подкорка – кора – подкорка (Ашофф Ю., 1984; Деряпа Н. Р. с соавт., 1985). Эти межцентральные отношения в форме циклов активности колебаний можно рассматривать как отражение поддержания стабильного состояния мозга (Скупченко В. В., 1991; Василевский Н. Н. с соавт., 1993). Согласно представлениям многих исследователей,

циклически меняющиеся процессы являются саморегулятором системы, работающей посредством обратной связи (Анохин П. К., 1980; Жирмунская Е. А., 1997; Судаков К. В., 2005). В данном случае – саморегулирующим механизмом поддержания оптимального равновесия процессов в ЦНС, который наиболее эффективен в здоровом мозге (Меделяновский А. Н., 1987; Скупченко В. В., 1991).

Сложность изменений электрических процессов и их межцентральных отношений в коре большого мозга при ритмических афферентных воздействиях предложено рассматривать с позиции представления об очагах стационарной активности, которые возникают при раздражениях в мозге. Динамические очаги стационарной активности, в свою очередь, создают также перестройку функциональных связей мозга (Медведев С. В., Пахомов С. В., 1989). Наряду с локально-специфическими реакциями ритмов ЭЭГ на ритмическую стимуляцию возникает перестройка их межцентральных отношений, проявляющаяся в изменении связей между областями коры, возникновении новых по характеру отношений электрических процессов. При этом под влиянием ритмических раздражений устанавливаются усиленные в одних отделах коры и сниженные в других импульсные и циклические связи, формируя систему пространственно-временных отношений, свойственных данному текущему состоянию (Коновалов В. Ф. с соавт., 1987).

Важную роль в установлении связей электрических процессов играет корковая зона проекции неспецифических таламических систем, в которой суммируются и модулируются ритмические процессы под влиянием импульсации разной модальности. Ритмическое воздействие включает в активность корково-подкорковые, таламокортикальные и корково-корковые циклы возбуждения, а также циклы, распространяющиеся на новую кору и на структуры лимбической системы. В соответствии с представлениями А. А. Ухтомского (1978), можно предполагать, что афферентное раздражение «вовлекает в активность констелляцию центров, вызывая возбуждение одних и одновременно торможение других». Показано, что ритмика, вызываемая афферентным раздражением, хотя и отличается от предшествующей фоновой, но ритмическое последствие позволяет

рассматривать это явление как один из механизмов формирования фоновой активности (Русинов В. С. с соавт., 1987; Бехтерева Н. П., 1990).

Ритмическая активность, вызванная раздражителем при сложной психической деятельности отражает задержку следового возбуждения и имеет отношение к процессам памяти, вызывая реверберационные процессы в мозге (Симонов П. В., 1980). Здесь имеет место процесс пространственно-временной перестройки импульсной активности нейронных популяций – формирование паттерна долговременной памяти, определяющего в дальнейшем мозговую деятельность (Смирнов В. М., Бородкин Ю. С., 1975; Бережкова Л. В. с соавт., 1981; Бехтерева Н. П., 2008).

При ритмическом воздействии на ЦНС через зрительный и слуховой анализаторы удается дезорганизовать сложившийся патологический паттерн активности мозга и, таким образом, вызвать функциональные сдвиги в ЦНС нужной направленности (Ильянок В. А., 1961). Такие, формируемые искусственно, функциональные сдвиги, получили название артифициальных стабильных функциональных связей (АСФС) (Смирнов В. М., Бородкин Ю. С., 1979; Смирнов В. М., Бородкин Ю. С., Бундзен П. В., 1980).

В. М. Смирнов с соавторами (1979) доказали, что АСФС – это новые функциональные связи, возникающие после дестабилизации и «стирания памяти устойчивого патологического состояния». Они формируются по заданной программе с помощью электронных, технических и фармакологических средств и не являются ни условными, ни безусловными рефlekсами. Основой АСФС служит матрица долгосрочной памяти, фиксирующая только ту частоту воздействия, которая подавалась в момент формирования данной матрицы. Использование фармакологических препаратов, способных влиять на нейроны и межнейронные связи, при формировании АСФС необходимо для дестабилизации и разрушения сложившейся матрицы устойчивого патологического состояния, а также закрепления новых, возникших в результате воздействия, межцентральных связей. Исследования показали, что подобные связи в дальнейшем способны существовать длительное время (месяцы, годы) без каких-либо дополнительных подкреплений (Антонов А. Г. с соавт., 1986).

Близким по механизму действия коррекционным методом является целенаправленное воздействие на ЦНС аудиовизуальных колебаний (Осипенко Т. Н., 1994). Показано, что при взаимодействии различных внешних факторов колебательно-волновой природы с биокосебаниями нервной системы и достижении резонанса происходит перестройка ритмики нервных клеток, сопровождающаяся соответствующим сдвигом протекающих в них обменных процессов (Федотчев А. И. с соавт., 1990). Совпадение частоты колебаний с диапазоном низкочастотных ритмов ЭЭГ оказывает оптимизирующее действие на аттенционнo-мнестические и интеллектуальные функции (Федотчев А. И., Бондарь А. Т., Коновалов В. Ф., 1989). Примечательно, что даже незначительное отклонение частоты воздействия от «резонансной» приводит к уменьшению эффектов, вплоть до полного отсутствия каких-либо изменений.

Другие исследования показали наличие «адаптогенного диапазона» в пределах более высоких частот (12–30 Гц), также способного оказывать влияние на функциональное состояние мозга и вегетативной нервной системы (Pfurthsheller G., Neuper Ch., 1992). При этом в результате стимуляции снижалась частота сердечных сокращений, увеличивалась вариабельность кардиоинтервалов, снижалась выраженность волн с периодом более 40 с в спектре сердечного ритма. Одновременно понижалась реактивная тревожность, и повышались показатели самочувствия, активности настроения (Гуськов С. В. с соавт., 1987; Богданов О. В. с соавт., 1990). Фотостимуляция с частотой 30 Гц вызывала снижение ригидности, брадикардию, а также снижение общей психической активности.

Доминирующий ритм ЭЭГ – альфа-ритм, имеющий определённую пространственно-временную организацию, и определяет функциональное состояние мозга, обеспечивающее его интегративную деятельность (Ray W., Cole H., 1985). Показано, что предъявление стимулов на разной фазе α -цикла, определяет неоднозначный характер реагирования. По мнению Н. П. Бехтеревой (1988), восходящий и нисходящий фронты альфа-волны обеспечивают регуляцию информационного потока: открытие нервных клеток для сенсорного входа на восходящей части альфа-волны и закрытие на нисходящей.

Периодичность активности нервных клеток коры, обеспечиваемая альфа-ритмом, создаёт условия для сканирования информации, её квантования (Фарбер Д. А. с соавт., 1990). Именно воздействие на человека ритмическими сигналами в диапазоне доминирующей частоты электроэнцефалограммы используется в настоящее время для различных прикладных целей. Одни исследователи таким образом достигали формирования устойчивости к воздействию помех и повышению точностных характеристик управления произвольными движениями человека-оператора (Петренко Е. Т., Ермухаметова Л. А., 1987; Фролов М. В., 1987), другие – создают условия для оптимизации деятельности системы обеспечения организма кислородом (Ломов Б. Ф. с соавт., 1985; Гройсман А. Л., Мазо Г. Е., 1988).

Реакции центральной нервной системы человека на мелькающий свет, их зависимость от разных параметров световых вспышек – объекты пристального внимания исследователей. Обусловлено это наличием широкого круга теоретических и практических вопросов, разрабатываемых с использованием прерывистых световых воздействий. Так, изучение перестроек электрической активности мозга под влиянием ритмической фотостимуляции позволяет получать важные возрастные и индивидуально-типологические характеристики ЭЭГ, осуществлять диагностику различных заболеваний в клинике (Посикера И. Н., Строганова Т. А., 1986; Kelley J. et al., 1983; Golding J., Richards M., 1985). Пульсирующий свет используется для лечения больных и оценки действия различных психофармакологических средств (Смирнов В. М., Бородкин Ю. С., 1979; Медведев В. И., Миролубов А. В., 1986). Исследование ЭЭГ-реакций на фотостимуляцию при выполнении субъектом разного рода деятельности даёт возможность оценивать эффективность влияния мелькающего света на произвольную и непроизвольную двигательную активность человека, изучать взаимодействие неосознаваемых и осознаваемых следовых процессов, динамику межполушарных соотношений ЭЭГ (Горбунов В. В., 1999; Алянчикова Ю. А., 2003).

Особое место в исследованиях эффектов прерывистых световых воздействий занимает вопрос об их зависимости от частоты мелькающего света. Интерес к изучению этой зависимости вызван

не только целым рядом экспериментальных данных, продемонстрировавших наличие неодинаковых ЭЭГ-эффектов при разных частотах световых мельканий, но и некоторыми актуальными задачами современных комплексных исследований мозга, среди которых выделяется проблема управления функциональным состоянием человека (Медведев В. И., Миролюбов А. В., 1986). В ряде работ показана возможность использования ритмической фотостимуляции для оценки функционального состояния организма и его направленной коррекции, поставлена задача поиска адекватных частотных характеристик этих воздействий (Фролов М. В., Волков В. Г. с соавт., 1987; Гуськов С. В. с соавт., 1987). Существуют также некоторые теоретические положения, подчёркивающие важность исследования реакций ЦНС на частоту сенсорных стимулов. Так, А. А. Ухтомский указывал, что для наиболее эффективного воздействия на нервную систему «требуется знать диапазон доступных к усвоению ритмов действия в ней» и что «ключ к доминированию создаётся через тактично подобранный и настойчиво выдержанный ритм влияний». Имеются также представления об особой чувствительности организма человека к низкочастотным колебаниям (микроразрядам) электромагнитного поля Земли, совпадающим по частоте с основными ритмами ЭЭГ, и о наличии в этом диапазоне «частотных окон», в пределах которых наблюдаются максимальные реакции на прерывистые воздействия (Лошилов В. И., 1998; Григорьев А. И., Баевский Р. М., 2001). Тот факт, что в этом же частотном диапазоне наблюдается и наибольшая биологическая эффективность прерывистых световых воздействий является ещё одним свидетельством актуальности анализа ЭЭГ-ответов на мелькающий свет с разной частотой вспышек (Hainsworth L., 1983). В последнее время благодаря использованию современных методов регистрации и анализа ЭЭГ, созданию адекватных экспериментальных подходов достигнут существенный прогресс в исследованиях ЭЭГ-эффектов прерывистой фотостимуляции и их зависимости от частоты световых мельканий. Новые экспериментальные факты привели к признанию резонансной природы ответов, возникающих в электрической активности мозга при действии мелькающего света и к представлениям о широком проявлении резонансных

свойств в ЦНС (Первушин Ю. В., 1991; Бондарь А. Т. с соавт., 2000; Chetil J. et al., 1984).

При действии мелькающего света в ЭЭГ регистрируются сложные ответы, представляющие собой единый комплекс из частотно-специфических и частотно-неспецифических компонентов. Если первые отражают взаимодействие между собственными колебаниями электрической активности мозга и определённой, действующей в данный момент частотой вспышек, то вторые, являясь ЭЭГ-коррелятом ориентировочного рефлекса, возникают в ответ на любые световые воздействия в виде блокады доминирующей ритмики мозга.

Анализ этих компонентов проведен путем изучения особенностей их проявления и взаимодействия временных соотношений, выраженности при повторении мельканий (Katada A. et al., 1985). В результате был выявлен независимый и до некоторой степени антагонистический характер их проявления. Частотно-неспецифический компонент ЭЭГ-реакций на свет предшествует частотно-специфическому, однако при повторении вспышек демонстрирует нестойкость и быстро угасает, тогда как последний может наблюдаться в течение всего времени стимуляции и изменяться в зависимости от функционального состояния мозга (Makeig S. et al., 1985). Некоторые авторы среди частотно-специфических ЭЭГ-реакций на световые вспышки выделяют переменные и постоянные компоненты, как отражение большей или меньшей их чувствительности к изменениям функционального состояния ЦНС.

Соотношение между частотно-специфическими и частотно-неспецифическими компонентами ЭЭГ-реакций на мелькающий свет отчетливо проявилось в экспериментах, где световые раздражители с двумя разными частотными диапазонами вспышек (5–15 и 15–25 Гц) предъявлялись испытуемым в стереотипном порядке с сохранением постоянства длительности действия света и межстимульной паузы. При этом частотно-неспецифические компоненты ЭЭГ-реакций проявились в *on*- и *off*-ответах на световые раздражители и их стереотипной динамике, отражающей формирование и проявление в ЭЭГ условного рефлекса на время (Федотчев А. И., Бондарь А. Т., 1996). Частотно-специфические компоненты нашли отражение в разной

выраженности альфа-ритма или высоко- и низкочастотных составляющих спектра ЭЭГ в ответ на предъявление стимулов с высокой и низкой частотой вспышек.

Частотно-специфические ЭЭГ-ответы давно вызывают интерес исследователей благодаря визуально наблюдаемому на ЭЭГ феномену навязывания ритма световых мельканий в виде следования биоэлектрических колебаний мозга за частотой ритмического раздражителя. Во многих работах проведен анализ различных аспектов реакции навязывания ритма. В ранних исследованиях были описаны многие основные закономерности формирования ЭЭГ-реакций на мелькающий свет. При действии вспышек авторы наблюдали такие варианты реакций, как серии отдельных вызванных потенциалов, сочетание вызванных потенциалов с отдельными всплесками ритмических ответов, суммация вызванных потенциалов со спонтанными ритмами, истинное навязывание ритма и навязывание гармонических частот. Установление значимого соответствия между существованием спонтанных ритмов ЭЭГ и ответами на фотостимуляцию с этими частотами позволило не только заложить основу для анализа индивидуально-типологических свойств нервной системы с помощью регистрации ЭЭГ-ответов на световые вспышки, но и высказать предположение о резонансном механизме ЭЭГ-реакций на мелькающий свет (Федотчев А. И., 2001).

В исследованиях ряда авторов получили дальнейшее развитие вопросы о механизме реакции навязывания ритма и соотношении между спонтанной и вызванной светом ЭЭГ-активностью (Жадин М. Н., 1984; Готовский Ю. В. с соавт., 1999; Кудинова Е. В., 2003). Одни исследователи отметили полное или неполное соответствие фоновой и навязанной ЭЭГ-активности, другие – констатировали зависимость этого соотношения от частоты световых вспышек, третьи – наблюдали появление в ЭЭГ ритма, настроенного на частоту мельканий, который не совпадал с частотой фона.

Взаимосвязь между фоновой ЭЭГ и реакциями электрической активности коры на мелькающий свет наблюдалась также в экспериментах, где испытуемым предъявлялись быстро меняющиеся по частоте световые мелькания (Бондарь А. Т. с соавт., 2000). Было

установлено, что наиболее выраженные эффекты наблюдаются у тех испытуемых, для которых в фоновой ЭЭГ характерна равномерная представленность различных частотных составляющих. Эти данные позволили предположить, что в основе наблюдаемых ЭЭГ-реакций на мелькающий свет лежат резонансные явления, которые в условиях быстро меняющейся частоты вспышек развиваются более полно при равномерной представленности и достаточной выраженности большого числа фоновых частотных составляющих спектра ЭЭГ. Наличие резкого усиления колебаний электрической активности при совпадении их частоты с частотой прерывистой световой стимуляции явилось свидетельством резонансной природы наблюдаемых частотно-специфических ЭЭГ-реакций. При этом более выраженные резонансные эффекты были отмечены у испытуемых с отсутствием явно доминирующих фоновых ритмов ЭЭГ, то есть наличием множества потенциальных осцилляторов, способных активироваться посредством резонанса.

Таким образом, при действии прерывистых световых стимулов, вслед за кратковременным частотно-неспецифическим эффектом в виде общего подавления электрической активности мозга на включение первых вспышек наблюдаются частотно-специфические эффекты в виде резонансного усиления мощности тех из множества спектральных компонентов ЭЭГ, частота которых совпадает с действующей частотой мельканий. Резонансная активность различных составляющих спектра носит индивидуально-специфический характер и определяется особенностями фоновой ЭЭГ.

При анализе ответов электрической активности мозга на мелькающий свет было отмечено, что выраженные ЭЭГ-реакции регистрируются не только на частоте стимуляции, но и на кратных частотах, являющихся их гармоническими составляющими.

Анализ ЭЭГ-реакций на мелькающий свет и их зависимости от частоты вспышек затрудняется тем обстоятельством, что у разных испытуемых эти реакции демонстрируют специфические особенности, не позволяющие в ряде случаев выявить общие закономерности. Такая индивидуальная вариабельность ЭЭГ-ответов на прерывистую фотостимуляцию отмечена в отношении точности следования

за ритмом вспышек, характера и направления изменений фоновой альфа-активности при действии света и локализации наибольших ЭЭГ-ответов (Федотчев А. И. с соавт., 2000). В то же время ряд авторов подчеркивает постоянство индивидуального характера регистрируемых ЭЭГ-реакций на мелькающий свет. Несмотря на отмеченную выше индивидуальную вариабельность ЭЭГ-ответов, при анализе их зависимости от частоты фотостимуляции получены многочисленные данные об особой эффективности света, мелькающего с частотой доминирующей ритмики мозга (Федотчев А. И. с соавт., 1997, 2002). В ряде работ при анализе ЭЭГ-ответов на разную частоту фотостимуляции отмечено наличие нескольких пиков наибольшей эффективности мелькающего света.

Известно о существовании в зрительной системе человека нескольких каналов, чувствительных к диапазонам низкочастотной модуляции света, о регуляции электрических ответов мозга на световые мелькания несколькими различными частотно-зависимыми системами (Зислина Н. Р. с соавт., 1984; Mandler M., 1984). Специальные исследования зависимости ЭЭГ-ответов от частоты фотостимуляции с выделением мощности отдельных спектральных составляющих ЭЭГ и использованием подробного набора фиксированных частот световых вспышек позволили наблюдать существенное увеличение выраженности того ритма, частота которого совпадала с частотой фотостимуляции (Шостак В. И., Степанян Е. В., 1985; Tatsuno J. et al., 1980). При этом в пределах альфа-диапазона ЭЭГ было установлено существование двух самостоятельных частотно-зависимых систем с резонансными свойствами.

Рассмотренные данные, с одной стороны, свидетельствуют о существовании сложной нелинейной зависимости ЭЭГ-реакций на мелькающий свет от его частоты, а с другой – указывают на резонансную природу ЭЭГ-эффектов прерывистой фотостимуляции. Это поставило вопрос о необходимости более детального анализа ответов электрической активности мозга на мелькающий свет (и/или звук) при изменении его частоты.

Следует отметить, что в исследованиях зависимости ЭЭГ-эффектов прерывистой фотостимуляции от частоты мельканий

используется, как правило, ограниченный набор фиксированных частот стимуляции. В то же время современные данные о существенной гетерогенности спектрального состава биопотенциалов мозга человека, о разной функциональной значимости отдельных составляющих спектра ЭЭГ и разной их чувствительности к частоте световых вспышек предполагают возможность максимальной эффективности некоторых узких диапазонов частот фотостимуляции, которые могут не совпадать с используемыми в эксперименте фиксированными частотами (Зенков Л. Р., 1996; Ray W., Cole H., 1985). В результате получаемые зависимости будут иметь мозаичный характер, не отражая реально существующих отношений, так как для их выявления необходим максимальный подробный набор действующих частот фотостимуляции. Этому условию удовлетворяет подход, при котором частота световых вспышек медленно линейно изменяется в заданных пределах, так что в каждый момент она может условно считаться фиксированной. При этом на ЦНС действуют все частоты, входящие в исследуемый диапазон, что позволяет дать полную характеристику зависимости ЭЭГ-реакций на фотостимуляцию от ее частоты.

При анализе зависимости ЭЭГ-реакций от скорости изменения частоты мелькающего света было показано, что максимальная выраженность резонансных ЭЭГ-эффектов наблюдается при наименьшей скорости изменения частоты световых мельканий. Предполагается, что в этом случае создаются наиболее оптимальные условия для развития резонансных процессов благодаря большей длительности совпадения частоты множественных собственных генераторов электрической активности мозга с плавно изменяющейся частотой вспышек.

Таким образом, зависимость резонансных ЭЭГ-реакций на прерывистую фотостимуляцию от ее частоты носит нелинейный характер с чередованием участков большей или меньшей эффективности световых воздействий. Регистрируемые резонансные явления характеризуются стабильностью проявления на индивидуально-специфических частотах, демонстрируя наличие ряда тонко настроенных потенциальных осциллирующих систем мозга.

Особенности проявления ЭЭГ-реакций на мелькающий свет в разных областях коры больших полушарий мозга отмечались уже в ранних исследованиях. При анализе ЭЭГ-эффектов прерывистой фотостимуляции было отмечено, что истинная реакция навязывания ритма световых мельканий регистрируется в задних отделах коры, тогда как в других зонах наблюдается навязывание ритма гармонических частот (Anderson D., 1989). Особая чувствительность затылочной области коры к световым мельканиям, является по-видимому неспецифическим феноменом, относящимся к любым зрительным раздражениям. Известно также, что затылочная область мозга является проекционной зоной зрительного анализатора и характеризуется доминирующей ролью в механизмах генерации альфа-ритма. Следует отметить, что, несмотря на имеющуюся специфику резонансных явлений для отдельных зон коры головного мозга, прерывистая фотостимуляция вызывает частотно-специфические изменения в каждой из них, демонстрируя единый механизм этих явлений. Это обстоятельство свидетельствует в пользу гипотезы о том, что на существующие в коре множественные нелинейные колебательные контуры через вставочные нейроны воздействуют автогенераторы таламуса.

Полученные факты позволили выразить мнение о более широко, чем это представлялось прежде, проявлении резонансных свойств в ЦНС (Первушин Е. В., 1991; Федотчев А. И. с соавт., 2002). Это дало возможность сформулировать представление о функционировании всей интегративно-анализирующей системы мозга по резонансному принципу. Более того, существование резонансных явлений в частотном диапазоне, соответствующем основным ритмам ЭЭГ, теоретически доказано для биомембран, экспериментально показано для частей тела и вообще для любых систем организма, в которых отмечаются колебательные процессы (Максимова Е. Л., Недомерков Ю. Н., 1983; Маркевич Н. И., Сельков Е. Е., 1986). Если учесть, что при взаимодействии различных внешних факторов колебательно-волновой природы с биоколебаниями системы происходит изменение функционального состояния и других систем, сопряженных с ней при осуществлении деятельности, а любая перестройка

ритмики нервных клеток должна сопровождаться и соответствующим сдвигом метаболизма, то становится очевидной важность дальнейшего изучения резонансных явлений в ЭЭГ при прерывистых сенсорных воздействиях (Ливанов М. Н., 1989; Федотчев А. И., Бондарь А. Т., Акоев И. Г., 2000).

Большой интерес представляют данные о том, что при действии прерывистой фотостимуляции с плавно изменяющейся частотой всплеск регистрируются частотно-зависимые ЭЭГ-реакции разных зон мозга, характеризующиеся индивидуальной специфичностью и стабильностью. Воздействуя на весь основной диапазон колебаний электрической активности коры, такая фотостимуляция как бы «высвечивает» посредством резонанса тонкую структуру индивидуальных спектров ЭЭГ в разных отведениях и выявляют частоты собственных потенциальных осциллирующих систем мозга. Это открывает возможность изучения функционального значения отдельных частотных составляющих электрической активности и направленного воздействия на них с целью дистантной модуляции функционального состояния организма (Судаков К. В., 2004, 2005; Дмитриева Н. В., Глазачев О. С., 1997; Фролов М. В. с соавт., 1997; Theorell T., 2003).

Рассмотренные выше данные литературы свидетельствуют о том, что путем изменения частотного режима электрофизиологических процессов в организме, в частности, при воздействии ритмических аудиовизуальных стимулов и ритма дыхания на ЦНС, представляется перспективным в плане регуляторного влияния на функциональное состояние коры и подкорковых структур головного мозга человека при стрессиндуцированных функциональных нарушениях с целью коррекции внимания, памяти, работоспособности и вегетативного обеспечения текущей деятельности с повышением стрессустойчивости (Судаков К. В., 2004, 2005; Дмитриева Н. В., Глазачев О. С., 2005).

Метод высокочастотного биорезонансного воздействия на ЦНС был реализован нами в виде компьютерной программы, генерирующей световые мелькания чередующихся цветов с нарастанием частоты в последовательности: синий – 4 Гц (3 мин), зеленый –

7 Гц (4 мин), красный – 12 Гц (8 мин). Мелькания сопровождалась щелчками аналогичной частоты. Курс был рассчитан на 10 ежедневных сеансов. Обследуемые располагались в затемнённой экранированной комнате, сидя на креслах. В ходе биорезонансного воздействия проводился контроль ЭЭГ. Общая продолжительность каждого сеанса ритмической фото-фоностимуляции на возрастающих частотах составляла 15 мин.

Низкочастотное биорезонансное воздействие представлено компьютерной программой «EZ-AIR». На экране монитора появлялся вертикальный столб высотой до 18 см, шириной до 7 см, имитирующий акт дыхания (вдох, выдох, пауза). Рабочая частота дыхания подбиралась произвольно, ориентируясь на субъективные ощущения; в среднем она составляла 12–14 в 1 мин. Продолжительность и соотношение фаз вдоха, выдоха, паузы – подбирались программой автоматически, что не вызывало какого-либо дискомфорта у обследуемых. Испытуемые располагались в затемненной экранированной комнате, сидя на креслах. Продолжительность каждого сеанса в среднем составляла 10 мин. В процессе биорезонансного воздействия также осуществлялся контроль ЭЭГ в режиме реального времени. Занятия проводились ежедневно в течение 10 сеансов. Для исключения взаимного влияния исследуемых методов биорезонансного воздействия интервал составлял 2 месяца и более.

Помимо выше описанных психофизиологических составляющих успешности операторской деятельности, рассматривался такой психологический феномен как тревожность. Определённый уровень тревожности – естественная и обязательная особенность активной деятельной личности. У каждого человека существует свой оптимальный или желательный уровень тревожности – это так называемая полезная тревожность. Оценка человеком своего состояния в этом отношении является для него существенным компонентом самоконтроля, что имеет большое значение при выполнении операторской работы в экстремальных условиях (Вербицкий Е. В. с соавт., 1998).

Между группами мужчин и женщин уровни ситуативной и личностной тревожности статистически значимых различий не имели.

В целом по группе уровень личностной тревожности превосходил ситуативную в 2 раза (табл. 4.1).

Таблица 4.1

**Уровень ситуативной и личностной тревожности
у обследуемых**

Обследуемые	Тест Спилберга ($M \pm m$)	
	Ситуативная тревожность (СТ), баллы	Личностная тревожность (ЛТ), баллы
Мужчины ($n = 141$)	24,6 \pm 0,8	49,5 \pm 1,3
Женщины ($n = 251$)	23,3 \pm 0,7	51,8 \pm 0,7
Все обследуемые ($n = 392$)	23,8 \pm 0,5	50,9 \pm 0,7

По результатам корреляционного анализа взаимосвязи уровня тревожности с успешностью операторской деятельности показано, что первый режим сенсомоторного слежения характеризовался наличием обратной связи средней силы с уровнем ситуативной тревожности $r = -0,409$. Это, по-видимому, объясняется реакцией человека на необычную деятельность в первые минуты слежения. Второй и третий режимы следящей деятельности характеризовались наличием обратных связей средней и слабой силы с уровнем личностной тревоги $r = -0,418$ и $r = -0,286$ соответственно.

На этом же этапе оценивали фоновое состояние вегетативной нервной системы операторов без учета пола по параметрам кардиоинтервалографии в состоянии покоя. Показатель вариационного размаха составил ($370 \pm 23,3$) мс, мода – ($780 \pm 14,3$) мс, амплитуда моды – ($35,2 \pm 1,47$) %, индекс напряжения – ($70 \pm 7,32$) у. е., частота сердечных сокращений – ($75 \pm 1,32$) уд./мин. Таким образом, было показано соответствие подавляющего большинства операторов нормотоническому типу регуляции сердечной деятельности. Проводился анализ корреляционных взаимоотношений параметров кардиоинтервалографии с успешностью моделируемой операторской деятельности. Показано наличие прямой слабой корреляционной связи первого режима следящей деятельности с показателем амплитуды моды $r = 0,259$, слабой обратной связи первого режима слежения

с вариационным размахом $r = -0,341$. На фоне выполнения второго режима слежения выявлена прямая средняя связь с показателем амплитуды моды $r = 0,423$, обратная средняя связь с частотой сердечных сокращений $r = -0,431$. Третий режим операции преследующего слежения за движущимся объектом, как самый сложный по скорости движения курсора и случайности предъявления сигнала, характеризовался наличием прямой средней связи с индексом напряжения $r = 0,448$.

Одним из объективных показателей функционального состояния человека (ФС) является его ЭЭГ. Обследованы те же лица. Производилась регистрация фоновой ЭЭГ (табл. 4.2).

Таблица 4.2

Биоэлектрическая активность головного мозга обследуемых по данным фоновой ЭЭГ

Ритмы ЭЭГ	Показатели фоновой ЭЭГ ($M \pm m, n = 392$)	
Альфа-ритм	Частота, Гц	$9,5 \pm 0,24$
	Амплитуда, мкВ	$87,6 \pm 10,1$
	Индекс, %	$80 \pm 10,06$
Бета-ритм	Частота, Гц	$16 \pm 1,3$
	Амплитуда, мкВ	$36 \pm 1,2$
	Индекс, %	$14,2 \pm 0,9$
Дельта-ритм	Частота, Гц	$4 \pm 0,3$
	Амплитуда, мкВ	$47 \pm 9,0$
	Индекс, %	$12 \pm 5,1$
Тета-ритм	Частота, Гц	$7 \pm 0,6$
	Амплитуда, мкВ	$55,4 \pm 7,3$
	Индекс, %	$10,8 \pm 4,3$

Как следует из таблицы, в целом по группе было отмечено наличие доминирующего регулярного по частоте альфа-ритма (9,5 Гц), со средней амплитудой 87,6 мкВ, зональные различия ЭЭГ сохранены в виде градиента альфа-активности по индексу

и амплитуде в переднезаднем направлении: альфа-активность лучше выражена в затылочных и теменных областях мозга, чем в передних и височных его отделах. Бета-активность характеризовалась амплитудой до 36 мкВ и индексом до 14,2 %. Медленно-волновая активность дельта- и тета-диапазона частот представлена преимущественно в передних отделах мозга и с амплитудой до 47 и 55 мкВ соответственно. В дальнейшем проведен анализ корреляционной взаимосвязи качества операторской деятельности с показателями фоновой ЭЭГ.

Показано, что чем больше частота альфа-ритма, тем эффективнее операторский труд. Так, первый режим сенсомоторного слежения характеризовался наличием обратной корреляционной связи средней силы с частотой альфа-ритма $r = -0,549$, с амплитудой альфа-ритма выявлена прямая сильная связь $r = 0,946$. Таким образом, при низкой сложности выполняемой задачи (первый режим слежения) успешность операторской работы коррелирует с выраженностью амплитуды альфа-ритма. С увеличением сложности задачи (второй и третий режимы слежения) корреляционная связь с амплитудой и индексом альфа-ритма ослабевала и составляла $r = 0,755$ и $r = 0,705$ для первого и $r = 0,436$ и $r = 0,379$ второго режимов соответственно.

В отношении бета-ритма показано, что чем больше его амплитуда, но в пределах нормативных значений, тем эффективнее деятельность. С усложнением выполняемой задачи выявлена обратная сильная связь с частотой бета-ритма для первого режима $-r = -0,829$, для второго режима $-r = -0,752$ и обратная средняя связь для третьего режима преследующего слежения за движущимся объектом $-r = -0,538$. Установлена обратная корреляционная связь средней и слабой силы амплитуды бета-ритма со вторым и третьим режимами $-r = -0,603$ и $r = -0,389$ соответственно. Таким образом, на более сложных режимах (второй и третий), деятельность эффективнее при повышенной амплитуде бета-ритма.

Анализ взаимосвязи качества операторской работы и медленно-волновой активности показал, что при деятельности с низкой сложностью выполняемой задачи (первый режим) повышение показателей дельта- и тета-ритмов коррелирует с эффективностью.

Так, отмечена прямая средняя корреляционная связь первого режима с амплитудой и индексом дельта-ритма $r = 0,660$ и $r = 0,653$ соответственно; прямая сильная связь с амплитудой и индексом тета-ритма $r = 0,884$ и $r = 0,773$ соответственно. С усложнением задачи (второй и третий режимы) эта закономерность исчезает, корреляционная связь практически отсутствует.

Учитывая, что исходные показатели кардиоинтервалограммы оказались малоинформативными в отношении вегетативного обеспечения операторской деятельности, мы предполагаем, что это связано с существенной неоднородностью, а, возможно, и разнонаправленностью реакций психофизиологической сферы и вегетативной нервной системы в объединенной группе. На такую возможность указывает ряд исследователей, рассматривавших вероятные индивидуальные вариации с позиций закона исходного уровня Уайлдера (Зараковский Г. М. с соавт., 1999; Бодров В. А., 2000). Поэтому в дальнейшем с целью более детального исследования вегетативной реактивности была проведена эмоциогенная проба «падение с колен».

Регистрация кардиоинтервалов выполнялась с помощью прибора Сонан (Кулаичев А. П.) и соответствующего программного обеспечения. Запись ЭКГ-сигнала производилась непрерывно на всех этапах проведения эмоциогенной пробы, которая представляла собой пробу «падение с колен».

Кардиоинтервалография выполнялась до падения – в положении лежа, непосредственно перед падением – в положении стоя на коленях (предстарт) и сразу после падения – в положении лежа на животе. В основе данной модели эмоциогенной нагрузки лежало влияние отрицательных эмоций, связанное с пассивно-оборонительным рефлексом.

Как следует из табл. 4.3, при сравнении параметров кардиоинтервалографии на различных этапах «пробы падения с колен» у мужчин и женщин статистически значимых различий выявлено не было. Это дает нам в дальнейшем возможность рассматривать обследуемых в объединённой группе без учёта половой принадлежности.

Таблица 4.3

**Особенности вегетативного реагирования
у мужчин и женщин при проведении пробы «падение с колен»
по данным кардиоинтервалографии**

Этапы пробы	Обследуемые	Показатели кардиоинтервалографии ($M \pm m$)				
		Дх, мс	Мо, мс	АМо, %	ЧСС, уд./мин	ИН, у. е.
Положение лёжа (покой)	Мужчины n = 141	374,8 ± 27,9	766,7 ± 16,3	37,8 ± 1,9	74,4 ± 1,7	64,1 ± 7,2
	Женщины n = 251	376,1 ± 42,4	773,7 ± 26,2	34,2 ± 2,4	75,5 ± 2,0	66,5 ± 11,3
Предстарт	Мужчины n = 141	251,5 ± 21,3	609,1 ± 12,4	50,0 ± 2,4	92,6 ± 1,8	165,9 ± 23,3
	Женщины n = 251	242,1 ± 21,1	623,7 ± 23,6	46,1 ± 3,9	92,7 ± 3,2	155,3 ± 28,8
Падение с колен	Мужчины n = 141	322,0 ± 20,0	703,6 ± 17,2	39,4 ± 2,5	84,6 ± 1,8	90,0 ± 12,7
	Женщины n = 251	272,9 ± 20,9	703,4 ± 25,6	45,5 ± 2,8	86,7 ± 3,4	110,0 ± 23,2

По данным табл. 4.4, в целом по группе показатели кардиоинтервалографии на разных этапах эмоциогенной пробы имели следующую динамику: так в состоянии покоя (положение лежа на спине) модальное значение составило ($769,2 \pm 14,1$) мс, в предстартовом положении оно заметно снижается до ($614,4 \pm 11,7$) мс и разница составила 20 %, в случае падения с колен показатель моды имеет тенденцию к повышению до ($703,5 \pm 14,4$) мс, что на 12 % больше по сравнению с предстартовым состоянием; вариационный размах в покое составлял ($375,3 \pm 23,5$) мс, в предстарте имело место снижение вариабельности сердечного ритма на 33,9 % по сравнению с исходом и его величина составляла ($248,0 \pm 15,6$) мс; после падения с колен по сравнению с предстартом вариационный размах вновь достоверно возрастал до ($304,0 \pm 15,1$) мс (на 18,4 %); частота сердечных сокращений в покое составляла ($74,8 \pm 1,3$) уд./мин, в предстарте увеличивалась до ($92,6 \pm 1,6$) уд./мин (на 23,8 % больше)

и после падения составляла $(85,4 \pm 1,7)$ уд./мин, что на 8,5 % меньше по сравнению с предстартовым состоянием; амплитуда моды в покое составила $(36,5 \pm 1,5)$ %, в предстарте возрастала до $(48,6 \pm 2,1)$ %, при этом разница по отношению к исходному состоянию составила 33,2 %, после падения амплитуда моды достоверно снижалась до $(41,6 \pm 1,9)$ % и оказалась по отношению к предстарту на 16,7 % меньше; индекс напряжения регуляторных систем организма как маркер симпатической активации, в покое составлял $(65,0 \pm 6,1)$ у. е., в предстарте существенно возрастал до $(162,0 \pm 18,2)$ у. е. (на 59,8 % больше) по сравнению с исходным состоянием, непосредственно после падения с колен индекс напряжения снижался до $(97,3 \pm 11,8)$ у. е. (на 66,5 % по сравнению с предстартом).

Таким образом, выявленная динамика вегетативных показателей на фоне моделируемой эмоциогенной нагрузки отражает вполне адекватную адаптивную реакцию операторов на эмоциональный стресс.

Таблица 4.4

Особенности вегетативного реагирования при проведении пробы «падение с колен» у обследуемых в целом по группе

Этапы пробы	Показатели кардиоинтервалографии (M ± m, n = 392)				
	Dx, мс	Mo, мс	AMo, %	ЧСС, уд./мин.	ИН, у. е.
Положение лежа (покой)	375,3 ± 23,5 *	769,2 ± 14,1 *	36,5 ± 1,5 *	74,8 ± 1,3 *	65,0 ± 6,1 *
Предстарт	248,0 ± 15,6 *	614,4 ± 11,7 *	48,6 ± 2,1 *	92,6 ± 1,6 *	162,0 ± 18,2 *
Падение с колен	304,0 ± 15,1 *	703,5 ± 14,4 *	41,6 ± 1,9 *	85,4 ± 1,7 *	97,3 ± 11,8 *

* Различия в пределах каждого этапа пробы «падение с колен» статистически значимы ($p < 0,05$).

Как следует из табл. 4.5, результаты спектрального анализа ВСР при проведении эмоциогенной пробы также свидетельствуют об отсутствии достоверных различий между мужчинами и женщинами, что позволило нам в дальнейшем рассматривать обследуемых в объединенной группе.

Таблица 4.5

**Спектральные показатели variability сердечного ритма
в группах мужчин и женщин
при проведении пробы «падение с колен»**

Показатели	Положение лёжа (покой)		Предстарт		Падение с колен	
	мужчины (n = 141)	женщины (n = 251)	мужчины (n = 141)	женщины (n = 251)	мужчины (n = 141)	женщины (n = 251)
<i>Total Power</i> , мс ²	4747,6 ± 310,1	4561,4 ± 298,0	4205,8 ± 361,7	4040,8 ± 347,5	5912,8 ± 407,3	5681,0 ± 391,3
<i>VLF</i> , мс ²	35,4 ± 5,6	34,0 ± 5,4	38,0 ± 7,7	36,6 ± 7,4	78,9 ± 17,5	75,9 ± 16,9
<i>LF</i> , мс ²	197,7 ± 24,9	189,9 ± 23,9	267,8 ± 36,7	257,3 ± 35,3	241,9 ± 28,1	232,5 ± 27,0
<i>HF</i> , мс ²	242,8 ± 24,9	233,2 ± 23,9	323,2 ± 84,4	310,6 ± 81,1	578,0 ± 93,2	555,4 ± 89,6
<i>LF/HF</i>	0,8 ± 0,1	0,8 ± 0,1	0,8 ± 0,4	0,8 ± 0,4	0,4 ± 0,1	0,4 ± 0,1
<i>LF</i> , н. е.	4,2 ± 0,6	4,2 ± 0,5	6,4 ± 0,7	6,4 ± 0,7	4,1 ± 0,1	4,1 ± 0,1
<i>HF</i> , н. е.	5,2 ± 0,5	5,2 ± 0,5	7,8 ± 1,4	7,8 ± 1,3	9,9 ± 1,3	9,9 ± 1,2

По результатам табл. 4.6, в объединённой группе установлено следующее: в покое показатель суммарной мощности (*TP*) составлял (4654,5 ± 304,1) мс²; в предстарте было отмечено снижение общей variability сердечного ритма, о чем свидетельствовало уменьшение показателя суммарной мощности *TP*, который составлял (4123,3 ± 354,6) мс² (на 11,4 % меньше по сравнению с исходным состоянием); после падения с колен этот показатель увеличился по сравнению с состоянием покоя и предстарта и составлял (5796,9 ± 399,3) мс² (больше на 28,8 %).

Выявлено, что показатель сверхнизкочастотной составляющей спектра (*VLF*) в покое составлял (34,7 ± 5,5) мс², в предстартовом состоянии имела место тенденция к увеличению его до (37,3 ± 7,6) мс² (на 7,5 % больше по отношению к исходу) и после падения его величина возрастала практически в 2 раза и составляла (77,4 ± 17,2) мс² (на 51,8 % больше, чем в предстарте).

Низкочастотный компонент спектральной мощности (LF) в покое составлял $(193,8 \pm 24,4)$ мс², в предстарте отмечено достоверное его увеличение до $(262,5 \pm 35,1)$ (на 35,4 % больше по отношению к исходному) и после падения этот показатель незначительно снижался до $(237,2 \pm 27,6)$ мс² (на 10,6 % меньше по отношению к предстарту).

Высокочастотный компонент спектра (HF) в покое составлял $(238,0 \pm 24,4)$ мс², в состоянии предстарта он возрастал до $(316,9 \pm 82,8)$ мс² (на 33,2 % больше, чем в покое) и после падения данный показатель увеличивался до 44 % по сравнению с предстартовым состоянием, составляя $(566,7 \pm 91,4)$ мс².

Показатель соотношения низкочастотного компонента спектра к высокочастотному (LF/HF) в предстарте на 52,6 % был больше, по сравнению с исходным состоянием; после падения с колен его величина по отношению к предстарту уменьшилась в среднем на 73 %.

Низкочастотный компонент спектральной плотности мощности, выраженный в нормализованных единицах (LF н. е. – предстарт) на 48,8 % оказался больше, чем в покое; непосредственно после падения данный показатель уменьшился по сравнению с предстартом в среднем на 36 %. Нормализованный HF компонент (HF н. е.) в предстарте на 30 % был больше по сравнению с состоянием покоя, после падения его величина увеличилась на 28,9 % по отношению к предстарту.

Таблица 4.6

**Спектральные показатели variability сердечного ритма
при проведении пробы «падение с колен»
в целом по группе ($n = 392$)**

Показатели	Положение лёжа (покой) $M \pm m$	Предстарт $M \pm m$	Падение с колен $M \pm m$
<i>Total Power</i> , мс ²	4654,5 ± 304,06	4123,3 ± 354,63 *	5796,9 ± 399,31 *
<i>VLF</i> , мс ²	34,7 ± 5,51	37,3 ± 7,57 *	77,4 ± 8,1 *
<i>LF</i> , мс ²	193,8 ± 11,43 *	262,5 ± 13,4 *	217,2 ± 14,55 *
<i>HF</i> , мс ²	238 ± 24,4 *	316,9 ± 26 *	566,7 ± 30,1 *
<i>LF/HF</i>	0,9 ± 0,11 *	1,9 ± 0,24 *	0,5 ± 0,08 *
<i>LF</i> , н. е.	4,3 ± 0,55 *	6,4 ± 0,73 *	4,1 ± 0,08 *
<i>HF</i> , н. е.	5,3 ± 0,46 *	6,9 ± 0,6 *	9,7 ± 1,1 *

* Различия в пределах каждого этапа пробы «падение с колен» статистически значимы ($p < 0,05$).

Таким образом, спектральные показатели ВСП в пробе «падение с колен» также продемонстрировали реакцию разных звеньев вегетативной нервной системы в регуляции сердечного ритма при моделировании эмоционального стресса. Показано, что в стрессовой ситуации имели место усиление активности симпатического отдела ВНС при достаточном тоне парасимпатического, о чем свидетельствовало увеличение вклада LF и HF компонентов спектральной плотности мощности как в абсолютных значениях, так и в процентном соотношении. Такой вариант регуляции сердечного ритма на предъявляемую разного рода нагрузку (в том числе эмоциональную) является оптимальным для организма, так как способствует повышению его адаптационных возможностей и наиболее эффективно используется функциональных резервов сердечно-сосудистой системы в экстремальных состояниях.

Несмотря на то, что по результатам вариационной пульсометрии и спектрального анализа ВСП у обследуемых выявлена относительно удовлетворительная адаптивная реакция на моделируемый стресс, с одной стороны, с другой – большой разброс индекса напряжения и ряда параметров частотного анализа на всех этапах эмоциогенной пробы, это наводит на мысль о том, что в общую группу вошли лица с неодинаковой выраженностью реакции вегетативной нервной системы на стандартную нагрузку. В связи с этим обстоятельством предпринята попытка выделить две группы лиц без учета пола, с противоположной направленностью реакции вегетативной нервной системы на пробу «падение с колен», условно названные как «стрессустойчивые» и «стресснеустойчивые» операторы. В качестве опорных были использованы показатели variability сердечного ритма в наибольшей степени (как по данным литературы, так и по нашим собственным исследованиям) отражающие активность симпатического и парасимпатического отделов ВНС при моделировании эмоциогенной нагрузки: индекс напряжения, нормализованное значение низкочастотной составляющей спектра (LF н. е.), нормализованное значение высокочастотной составляющей (HF н. е.) и показатель симпато-вагусного соотношения (LF/HF).

Как следует из табл. 4.7, у стресснеустойчивых операторов низкочастотный компонент ВСП, выраженный в нормализованных единицах в исходном состоянии оказался в 2 раза больше, чем

у стрессустойчивых. Высокочастотный компонент спектра в покое у стрессустойчивых оказался на 12,4 % больше, чем данный показатель у стресснеустойчивых. Показатель симпато-вагусного соотношения у стресснеустойчивых операторов на 87,5 % был достоверно больше по сравнению со стрессустойчивыми. Величина индекса напряжения (ИН) регуляторных систем организма в группе стресснеустойчивых лиц на 34,1 % была больше, чем в группе стрессустойчивых операторов. В предстартовом состоянии показатель низкочастотной составляющей спектра (LF н. е.) в группе стресснеустойчивых на 40,7 % превышал данный параметр у стрессустойчивых операторов, показатель симпато-вагусного соотношения и индекс напряжения также оказались достоверно больше, чем у стрессустойчивых лиц и составили 38,5 и 21,7 % соответственно. Непосредственно после падения низкочастотный компонент (LF) спектра ВСП у стресснеустойчивых операторов также оказался больше на 52 %. Показатель симпато-вагусного соотношения и индекс напряжения регуляторных систем были достоверно больше в группе стресснеустойчивых лиц – на 75 и 26,3 % соответственно.

Таблица 4.7

**Показатели вариабельности сердечного ритма
при проведении пробы «падение с колен»
в группах стрессустойчивых и стресснеустойчивых операторов**

Показатели	Стрессустойчивые $n = 341, M \pm m$			Стресснеустойчивые $n = 51, M \pm m$		
	исход	предстарт	падение	исход	предстарт	падение
LF, н.е.	4,9 ± 0,44 *	9,1 ± 0,82 **	7,1 ± 0,64 ***	10,3 ± 0,93 *	12,8 ± 1,15 **	10,8 ± 0,97 ***
HF, н.е.	6,05 ± 0,54	6,9 ± 0,06 **	8,4 ± 0,76	6,8 ± 0,61	7,2 ± 0,07 **	7,6 ± 0,68
LF/HF	0,8 ± 0,07 *	1,3 ± 0,12 **	0,8 ± 0,07	1,5 ± 0,14 *	1,8 ± 0,16 **	1,4 ± 0,13
ИН, у. е.	91 ± 8,19 *	115 ± 8,1 **	95 ± 8,1 ***	122 ± 10,98 *	140 ± 8,3 **	120 ± 9,3 ***

* Различия в исходном состоянии статистически значимы ($p < 0,05$);

** различия в предстартовом состоянии статистически значимы ($p < 0,05$);

*** различия в состоянии после падения статистически значимы ($p < 0,05$).

В дальнейшем, с целью оценки уровня биоэлектрической активности головного мозга у стрессустойчивых и стресснеустойчивых операторов производилась регистрация фоновой ЭЭГ.

Как следует из табл. 4.8, частота альфа-ритма в исследуемых группах статистически значимых различий не имела. Амплитуда альфа-ритма в группе стресснеустойчивых лиц в 1,4 раза превышала тот же показатель у стрессустойчивых операторов, что составляло 42 %. Разница по индексу альфа-ритма в сравниваемых группах составляла 44 % с более высокими его значениями у стресснеустойчивых лиц. Показатели бета-ритма отличались лишь по индексу, разница составила 25 %, его значение было больше в группе стрессустойчивых операторов.

Таблица 4.8

Особенности биоэлектрической активности головного мозга в группах стрессустойчивых и стресснеустойчивых операторов по данным фоновой ЭЭГ

Показатели		Фоновая ЭЭГ	
		Стрессустойчивые ($n = 341, M \pm m$)	Стресснеустойчивые ($n = 51, M \pm m$)
Альфа-ритм	Частота, Гц	9,6 ± 0,4	9,4 ± 0,3
	Амплитуда, мкВ	75 ± 12,3	*106,5 ± 1,1
	Индекс, %	68 ± 12,7	*98 ± 1,4
Бета-ритм	Частота, Гц	13 ± 1,2	13 ± 1,3
	Амплитуда, мкВ	36 ± 1,4	36 ± 2,1
	Индекс, %	16 ± 0,8	*12 ± 0,7
Дельта-ритм	Частота, Гц	4 ± 0,3	4 ± 0,3
	Амплитуда, мкВ	40 ± 10,1	*70 ± 7,8
	Индекс, %	9,7 ± 7,9	15,5 ± 3,9
Тета-ритм	Частота, Гц	5 ± 0,4	*7 ± 0,6
	Амплитуда, мкВ	45,7 ± 6,3	57,5 ± 13,8
	Индекс, %	7,3 ± 6,0	15,5 ± 3,9

* Различия статистически значимы ($p < 0,05$).

Медленные формы активности дельта- и тета-диапазона между группами имели количественные и зональные различия. Так, в группе стрессустойчивых операторов дельта-ритм выражен преимущественно в теменно-височных областях (максимум в Т5), в группе стресснеустойчивых – затылочной области (максимум в О2). Разница по амплитуде дельта-ритма между группами составила 75 %, по индексу – 59,8 % также с большими их значениями у стресснеустойчивых операторов. В отношении тета-ритма было показано, что в группе стрессустойчивых лиц преимущественная локализация его наблюдается в затылочных областях, в группе стресснеустойчивых – теменно-центральная область с левосторонним преобладанием (РЗСЗ). При этом амплитуда тета-ритма оказалась на 25,8 % больше, а индекс тета-волны в 2 раза превышал данный параметр у стрессустойчивых лиц. Таким образом, было установлено, что ЭЭГ стресснеустойчивых операторов может быть отнесена к гиперсинхронному типу с увеличением параметров не только быстрых ритмов, но и медленноволновой активности.

С целью оценить взаимосвязь между фоновым уровнем биологической активности головного мозга операторов с различной устойчивостью к эмоциональному стрессу и эффективностью моделируемой операции сенсомоторного слежения проведен корреляционный анализ.

Показано, что в группе стрессустойчивых лиц первый режим слежения характеризовался наличием обратной связи средней силы с частотой альфа-ритма $r = -0,668$, прямой сильной и средней связью с амплитудой и индексом альфа-ритма $r = 0,755$ и $r = 0,649$ соответственно; обратной сильной связью с частотой бета-ритма $r = -0,743$, прямой средней связью с амплитудой $r = 0,433$ и прямой сильной связью с индексом бета-ритма $r = 0,843$. В отношении медленных ритмов установлено, что первый режим операторской деятельности имел прямую связь средней силы с амплитудой $r = 0,587$ и прямую сильную связь с индексом $r = 0,760$ дельта-ритма. Аналогичные взаимосвязи первого режима наблюдаются по индексу тета-ритма, выявлена прямая сильная связь $r = 0,763$.

По второму режиму операторской деятельности показано наличие прямой сильной связи с амплитудой и индексом альфа-ритма $r = 0,720$ и $r = 0,812$ соответственно; обратной сильной связью с частотой бета-ритма $r = -0,705$, обратной слабой связью с амплитудой бета-ритма $r = -0,356$ и прямой сильной связью с индексом бета-ритма $r = 0,735$.

На фоне третьего режима слежения отмечалась обратная связь средней силы с частотой альфа-ритма $r = -0,642$ и прямая сильная связь с амплитудой и индексом альфа-активности $r = 0,864$ и $r = 0,859$ соответственно; обратная сильная связь с частотой бета-ритма $r = -0,814$, прямая слабая связь с амплитудой $r = 0,301$ и прямая сильная связь с индексом бета-ритма $r = 0,754$. Второй и третий режимы сенсомоторного слежения имели сходные качественные и количественные корреляционные взаимосвязи с медленными ритмами ЭЭГ. Так, второй режим характеризовался прямой слабой связью по амплитуде дельта-ритма $r = 0,359$; по третьему режиму отмечалась прямая сильная связь с индексом тета-ритма $r = 0,738$.

В группе стресснеустойчивых операторов на фоне выполнения первого режима сенсомоторного слежения за движущимся объектом имела место обратная средняя связь с частотой альфа-ритма $r = -0,549$, с усложнением задачи (второй и третий режимы) взаимосвязь не прослеживается, однако отмечались прямые сильные связи первого режима с амплитудой и индексом альфа-ритма ($r = 0,846$) и ($r = 0,818$), соответственно; между вторым режимом и амплитудой альфа-ритма выявлена прямая связь средней силы $r = 0,655$; между третьим режимом и индексом альфа-ритма также отмечена прямая связь средней силы $r = 0,436$. Сходная тенденция прослеживается и по показателям бета-ритма. Наиболее значимой оказалась корреляционная взаимосвязь по индексу бета-ритма. Так, первый режим операторской деятельности характеризовался прямой сильной связью с индексом бета-ритма ($r = 0,756$); второй – прямой средней связью $r = 0,461$, третий – отсутствием значимой корреляционной связи. Анализ взаимосвязи медленных ритмов и эффективности операторской деятельности свидетельствует о том, что с увеличением сложности задачи (от первого режима к третьему) эффективность линейно

снижается и это подтверждается нашими данными. Так, первый режим характеризовался прямой средней связью с амплитудой дельта-ритма $r = 0,660$, второй – прямой слабой связью с амплитудой дельта-ритма $r = 0,343$, третий – прямой слабой связью с индексом тета-ритма $r = 0,242$.

Таким образом, стресснеустойчивые операторы отличаются от стрессустойчивых по ряду параметров. В частности, психофизиологический портрет стресснеустойчивых операторов характеризуется гиперсинхронным типом ЭЭГ, существенно повышенной активностью симпатического отдела вегетативной нервной системы на эмоциогенную нагрузку, низким уровнем результативности деятельности, высокой тревожностью и сниженными показателями умственной работоспособности. Это диктует необходимость проведения психокоррекционных мероприятий, направленных на оптимизацию функционального состояния ЦНС и повышение работоспособности стресснеустойчивых операторов.

Физиологическое обоснование курсового использования высоко- и низкочастотного биорезонансных воздействий для коррекции функционального состояния ЦНС стресснеустойчивых операторов было целью следующего этапа исследования. Анализируя и сравнивая особенности психофизиологической сферы у стрессустойчивых и стресснеустойчивых операторов, в частности, уровень фоновой биоэлектрической активности головного мозга, особенности реагирования вегетативной нервной системы на стандартную нагрузку и взаимосвязь указанных характеристик с эффективностью деятельности, можно сделать вывод о том, что стресснеустойчивые операторы, отличаются от стрессустойчивых наличием признаков дизритмии. Подтверждением этого обстоятельства являются несколько фактов. Во-первых, гиперсинхронный тип ЭЭГ, свидетельствующий о снижении уровня активации коры и повышенной активности подкорковых стволовых структур, – при таком уровне ритмической активности головного мозга эффективное выполнение операторской деятельности возможно лишь на режимах с низкой степенью сложности; во-вторых, повышенный тонус симпатического отдела вегетативной нервной системы на моделируемую эмоциогенную нагрузку

(значительное повышение низкочастотной составляющей спектра и индекса напряжения регуляторных систем организма на всех этапах пробы). Таким образом, при психо-эмоциональном напряжении перестройка биологических ритмов в виде изменения амплитудно-частотных параметров ритмической активности головного мозга оказывается закономерной. Это в конечном итоге сопровождается низкой работоспособностью и свидетельствует о необходимости проведения психокоррекционных мероприятий с целенаправленным воздействием на ЦНС.

Одним из перспективных психофизиологических подходов в этом направлении стало использование биорезонансных методов. Действительно предварительно полученные нами результаты свидетельствовали о возможности использования для регуляции функционального состояния ЦНС аудиовизуальных стимулов с частотами, скоррелированными с ритмами мозга, представляло интерес изучить особенности динамики ЭЭГ-параметров при использовании для формирования состояния релаксации (активации) ритмических воздействий различных ЭЭГ-диапазонов. В связи с расхождением данных по поводу предпочтительной частоты воздействия на ЦНС для получения положительного эффекта, а также с учетом выявленных особенностей фоновой биоэлектрической активности головного мозга, у стресснеустойчивых операторов использовалась ритмическая фото-фоностимуляция на возрастающих частотах, в последовательности – 4 Гц (синий)-7 Гц (зелёный)-12 Гц (красный); курс высокочастотного биорезонансного воздействия был рассчитан на 10 ежедневных сеансов.

Как следует из табл. 4.9, динамика параметров ЭЭГ в процессе однократного сеанса ритмической фото-фоностимуляции на возрастающих частотах у стресснеустойчивых лиц характеризовалась позитивной перестройкой. В частности, было показано достоверное снижение дельта-ритма по амплитуде и недостоверное по индексу, в большей степени эти изменения проявлялись при воздействии частотами 4 Гц и 7 Гц и в меньшей – при навязывании частоты 12 Гц; снижение индекса альфа-ритма при воздействии 7 Гц и 12 Гц; достоверное повышение бета-ритма по индексу при навязывании частот

4 Гц и 7 Гц, по амплитуде – при воздействии частоты 12 Гц. В группе стрессустойчивых операторов наблюдалось недостоверное снижение амплитуды и индекса альфа-ритма при навязывании частот 7 Гц и 12 Гц; достоверное повышение амплитуды бета-ритма при воздействии частот 7 Гц и 12 Гц в среднем на 20 %; недостоверное снижение медленно-волновой активности при навязывании частот 4 Гц и 7 Гц. Результаты ЭЭГ в процессе сеанса ритмостимуляции соотносили с фоновыми.

Таблица 4.9

**Динамика биоэлектрической активности головного мозга
в процессе сеанса ритмической фото-фоностимуляции
на возрастающих частотах у стресснеустойчивых операторов**

Показатели		Стресснеустойчивые ($n = 51, M \pm m$)		
		4 Гц	7 Гц	12 Гц
Альфа-ритм	Частота, Гц	9,5 ± 0,2	9,4 ± 0,1	9,4 ± 0,1
	Амплитуда, мкВ	125,5 ± 6,0	103 ± 4,2	100 ± 4,1
	Индекс, %	93 ± 3,5	*81 ± 1,9	*87 ± 2,1
Бета-ритм	Частота, Гц	13 ± 1,2	14 ± 1,3	14 ± 1,3
	Амплитуда, мкВ	36 ± 0,96	41 ± 1,8	*41,5 ± 1,8
	Индекс, %	*19 ± 1,4	*15 ± 0,4	16 ± 2,1
Дельта-ритм	Частота, Гц	3 ± 0,2	4 ± 0,3	4 ± 0,3
	Амплитуда, мкВ	*42,5 ± 6,7	*48 ± 2,8	48 ± 2,4
	Индекс, %	13 ± 6,4	12 ± 2,8	12 ± 2,8
Тета-ритм	Частота, Гц	*4 ± 0,3	4 ± 0,3	5 ± 0,3
	Амплитуда, мкВ	*27 ± 6,1	63,5 ± 5,1	65,5 ± 5,3
	Индекс, %	18,5 ± 2,5	21 ± 3,1	20,5 ± 3,2

* Различия относительно фоновой ЭЭГ статистически значимы ($p < 0,05$).

Так, в группе стресснеустойчивых операторов выявлено достоверное снижение индекса альфа-ритма при воздействии частот 7 и 12 Гц на 17,3 % и 11,2 % соответственно. Особенно обращает на себя внимание динамика параметров бета-ритма. Так, при ритмической фото-фоностимуляции на частотах 4 и 7 Гц, показатели

бета-активности отличались от таковых фоновой ЭЭГ, в частности, по индексу бета-ритма, который на указанных частотах увеличивался в среднем на 58,3 и 25 % соответственно. При воздействии частотой 12 Гц выявлено достоверное повышение амплитуды бета-ритма на 15,2 %.

Динамика параметров дельта-ритма при фото-фоностимуляции, по сравнению с данными фоновой ЭЭГ, заключалась в достоверном снижении его амплитуды. Так, при воздействии частотой 4 Гц показано уменьшение амплитуды на 39,2 %; при воздействии 7 Гц – на 31,4 %; при воздействии 12 Гц – различия были недостоверны. В отношении тета-ритма было установлено достоверное снижение его частоты и амплитуды на 42,8 и 53 % соответственно.

Таким образом, электрофизиологический портрет состояния стресснеустойчивых операторов, индуцированного ритмическими светозвуковыми воздействиями, оказался частотно зависимым, что подтверждает существующие в литературе представления об этом (Федотчев А. И. с соавт 2002; Brauchli P. et al., 1995). Начиная с А. А. Ухтомского, широко разрабатывается идея о выраженности альфа-ритма как маркёре спокойного бодрствования, рассматриваемого в качестве оптимального фона, обеспечивающего готовность к деятельности (Фарбер Д. А. с соавт., 1990). Хорошо известно, что выраженность альфа-ритма повышается при снижении уровня общей активации ЦНС. Действительно, если в данный момент перед человеком никакой поведенческой задачи не стоит, то наиболее целесообразной для «фоновое состояние» представляется неглубокая релаксация: с одной стороны, она энергетически выгодна, с другой стороны, при появлении конкретной задачи позволяет достаточно быстро активировать необходимые функциональные блоки и звенья ЦНС.

Таким образом, результаты свидетельствуют, что состояние, индуцированное ритмическим фото-фоновоздействием в низкочастотном диапазоне 4 и 7 Гц, можно рассматривать как своеобразное «дежурное» состояние, обеспечивающее готовность перехода к активности, отвечающей требованиям поставленной задачи.

Электрофизиологический портрет состояния стресснеустойчивых операторов при использовании фото-фоностимуляции

в высокочастотном диапазоне (12 Гц) характеризовался усилением выраженности высокочастотной активности, главным образом бета-волновой, что, согласно литературным данным, коррелирует с уровнем эффективности операторской деятельности (Бодров В. А., 2000).

Таким образом, метод ритмической фото-фоностимуляции на возрастающих частотах обеспечивает достаточно быстрый, но плавный переход от состояния неглубокой релаксации, индуцированного низкочастотными воздействиями (4 и 7 Гц), к состоянию активации (12 Гц), обеспечивающему более высокую работоспособность.

Группа стрессустойчивых операторов была в качестве контрольной. Как следует из табл. 4.10, метод управляемой ритмической фото-фоностимуляции на возрастающих частотах ни только не привел к нежелательным изменениям биоэлектрической активности головного мозга, но и улучшил некоторые показатели ЭЭГ, коррелирующие с успешностью операторской деятельности.

Таблица 4.10

Динамика биоэлектрической активности головного мозга в процессе сеанса ритмической фото-фоностимуляции на возрастающих частотах в группе стрессустойчивых операторов

Показатели		Стрессустойчивые ($M \pm m$, $n = 341$)		
		4 Гц	7 Гц	12 Гц
Альфа-ритм	Частота, Гц	9,9 ± 0,5	9,8 ± 0,1	9,7 ± 0,1
	Амплитуда, мкВ	68 ± 13,2	65,3 ± 5,7	74 ± 5,0
	Индекс, %	67,7 ± 8,3	63,3 ± 4,5	59 ± 5,2
Бета-ритм	Частота, Гц	10 ± 0,9	13 ± 1,2	12 ± 1,1
	Амплитуда, мкВ	40 ± 3,4	*43,3 ± 2,5	*42,7 ± 2,2
	Индекс, %	10,3 ± 4,2	11,3 ± 2,6	10,3 ± 4,7
Дельта-ритм	Частота, Гц	3 ± 0,2	4 ± 0,3	4 ± 0,3
	Амплитуда, мкВ	36 ± 3,7	34,7 ± 5,6	38,3 ± 6,0
	Индекс, %	8,3 ± 6,8	6,7 ± 5,4	12 ± 6,8
Тета-ритм	Частота, Гц	4 ± 0,3	7 ± 0,6	4 ± 0,3
	Амплитуда, мкВ	38 ± 5,9	41,3 ± 8,5	38,7 ± 5,4
	Индекс, %	5 ± 4,1	6,0 ± 4,9	4,0 ± 3,3

* Различия относительно фоновой ЭЭГ статистически значимы ($p < 0,05$).

По окончании курса высокочастотной биорезонансной коррекции вновь производилась регистрация ЭЭГ. В табл. 4.11 представлена динамика биоэлектрической активности головного мозга через 10 дней после курса ритмической фоно-фотостимуляции на возрастающих частотах у стресснеустойчивых и стрессустойчивых операторов. Так, при сравнении с параметрами фоновой ЭЭГ в группе стресснеустойчивых лиц выявлено достоверное снижение амплитуды и индекса альфа-ритма на 8 и 7 % соответственно, увеличение индекса бета-ритма 47,5 %; установлено достоверное снижение амплитуды дельта-ритма на 31,2 %; в отношении тета-активности показано недостоверное снижение ее по амплитуде в среднем на 26 %.

Таблица 4.11

Динамика биоэлектрической активности головного мозга через 10 дней после курса высокочастотного биорезонансного воздействия в сравниваемых группах

Показатели		Стрессустойчивые ($M \pm m, n = 341$)	Стресснеустойчивые ($M \pm m, n = 51$)
Альфа-ритм	Частота, Гц	9,8 ± 0,05	9,5 ± 0,03 *
	Амплитуда, мкВ	69,1 ± 2,10	98 ± 5,81 *
	Индекс, %	63,3 ± 2,05	91,3 ± 1,78 *
Бета-ритм	Частота, Гц	14 ± 1,3	13 ± 1,2
	Амплитуда, мкВ	38,9 ± 0,83	37,8 ± 1,50
	Индекс, %	10,6 ± 0,27	17,7 ± 1,09 *
Дельта-ритм	Частота, Гц	4 ± 0,3	4 ± 0,3
	Амплитуда, мкВ	36,3 ± 0,86	48,1 ± 2,71 *
	Индекс, %	9 ± 1,28	12,8 ± 0,36 *
Тета-ритм	Частота, Гц	5 ± 0,4	7 ± 0,6 *
	Амплитуда, мкВ	39,4 ± 0,82	62,5 ± 2,05 *
	Индекс, %	5 ± 0,47	15 ± 0,62 *

* Различия статистически значимы ($p < 0,05$).

Реакция биоэлектрической активности головного мозга через 10 дней после курсового ритмического светозвукового воздействия в контрольной группе при сравнении с показателями фоновой ЭЭГ

характеризовалось недостоверным снижением амплитуды и индекса альфа-ритма; выявлено достоверное увеличение амплитуды бета-ритма на 8 %; в отношении медленно-волновой активности показано недостоверное снижение амплитуды и индекса дельта-ритма на 9,3 и 7,2 % соответственно; снижение тета-ритма по амплитуде и индексу на 13,7 и 31,5 % соответственно.

Таким образом, через 10 дней после курса высокочастотного биорезонансного воздействия в группе стресснеустойчивых операторов было продемонстрировано явление инициации и потенцирования вызванных эффектов.

Известно, что гипервентиляция вызывает сдвиг кислотно-щелочного равновесия, активацию гипоталамо-диэнцефальных структур и, вследствие этого, гипокапнию. В меньшей степени в литературе поддерживается вопрос о гипоксическом влиянии гипервентиляции (Spelman R., 1993). Вследствие таких влияний, при стандартной гипервентиляции в течение трех минут на ЭЭГ отмечается только небольшое усиление синхронизации альфа-ритма, больше в передних отделах, увеличение его индекса и амплитуды либо нарастание дельта- и тета-активности. Это приводит к некоторому размыванию альфа-ритма на все отделы и смещению его локализации в срединные структуры при практически неизменной локализации, нерезком усилении и сохранении градиента (Гнездицкий В. В., 2004).

Как следует из табл. 4.12, по результатам ЭЭГ, зарегистрированной в процессе сеанса управляемого ритма дыхания у стресснеустойчивых операторов, установлено, что по сравнению с параметрами фоновой ЭЭГ отмечалось достоверное снижение амплитуды и индекса альфа-ритма на 6 и 17,3 % соответственно; выявлено достоверное увеличение индекса бета-ритма на 45,8 %; в отношении медленно-волновой активности показано снижение амплитуды дельта-ритма в среднем на 29,2 %.

В группе стрессустойчивых операторов реакция биоэлектрической активности головного мозга, в процессе сеанса низкочастотного биорезонансного воздействия относительно фоновой ЭЭГ, характеризовалась недостоверным снижением амплитуды и увеличением

индекса альфа-ритма на 5,7 и 4,4 % соответственно; увеличением амплитуды бета-ритма; показано недостоверное снижение амплитуды дельта и тета-ритмов на 24,3 и 7,4 % соответственно.

Таблица 4.12

**Динамика биоэлектрической активности головного мозга
в процессе сеанса управляемого ритма дыхания
в сравниваемых группах**

Показатели		Стрессустойчивые ($M \pm m, n = 341$)	Стресснеустойчивые ($M \pm m, n = 51$)
Альфа-ритм	Частота, Гц	9,4 ± 0,4	9,5 ± 0,2
	Амплитуда, мкВ	70,7 ± 6,0	100 ± 4,2 *
	Индекс, %	71 ± 0,7	88 ± 3,5 *
Бета-ритм	Частота, Гц	14 ± 1,3	16 ± 1,5
	Амплитуда, мкВ	37,1 ± 2,0	35,5 ± 3,9
	Индекс, %	14,7 ± 1,2	17,5 ± 1,8
Дельта-ритм	Частота, Гц	4 ± 0,3	4 ± 0,3
	Амплитуда, мкВ	30,3 ± 1,7	49,5 ± 3,9 *
	Индекс, %	2,3 ± 1,9	16 ± 8,5
Тета-ритм	Частота, Гц	4 ± 0,3	6 ± 0,5 *
	Амплитуда, мкВ	42,3 ± 4,1	60 ± 0,59 *
	Индекс, %	8,7 ± 0,7	17,5 ± 1,6 *

* Различия статистически значимы ($p < 0,05$).

По окончании курса низкочастотного биорезонансного воздействия производилась очередная регистрация ЭЭГ. Динамика биоэлектрической активности головного мозга через 10 дней после курса у стресснеустойчивых и стрессустойчивых операторов представлена в табл. 4.13. Так, у стресснеустойчивых операторов при сравнении с параметрами фоновой ЭЭГ выявлено достоверное снижение амплитуды и индекса альфа-ритма на 5 и 11,7 % соответственно; недостоверное увеличение индекса бета-ритма; достоверное снижение амплитуды и индекса дельта-ритма на 37,1 и 74,2 % соответственно; недостоверное снижение амплитуды и индекса тета-ритма на 27 и 61,3 % соответственно.

В контрольной группе биоэлектрическая активность головного мозга через 10 дней после курса управляемого ритма дыхания, при сравнении с фоновой ЭЭГ, характеризовалась недостоверным снижением амплитуды и индекса альфа-ритма на 25,3 и 35,3 % соответственно; достоверным снижением индекса бета-ритма на 43,8 %; выявлено недостоверное снижение амплитуды и индекса дельта-ритма на 32,5 и 37,8 % соответственно и достоверное снижение амплитуды тета-ритма на 49,6 %.

Таким образом, опираясь на динамику параметров ЭЭГ, в случаях курсового использования высоко- и низкочастотного биорезонансных воздействий на ЦНС наблюдалось явление активации коры при относительном снижении активности подкорковых стволовых структур головного мозга; в наибольшей мере эти изменения прослеживались у стресснеустойчивых операторов.

Таблица 4.13

Динамика биоэлектрической активности головного мозга через 10 дней после курса низкочастотного биорезонансного воздействия в сравниваемых группах

Показатели		Стрессустойчивые ($n = 341, M \pm m$)	Стресснеустойчивые ($n = 51, M \pm m$)
Альфа-ритм	Частота, Гц	$9,6 \pm 0,04$	$9,5 \pm 0,03$
	Амплитуда, мкВ	$56 \pm 2,04$	$94 \pm 0,8 *$
	Индекс, %	$44 \pm 0,36$	$93 \pm 0,83 *$
Бета-ритм	Частота, Гц	$14 \pm 1,3$	$12 \pm 1,1$
	Амплитуда, мкВ	$36,8 \pm 0,75$	$36,5 \pm 1,9$
	Индекс, %	$9 \pm 0,21$	$13 \pm 1,02 *$
Дельта-ритм	Частота, Гц	$4 \pm 0,3$	$4 \pm 0,3$
	Амплитуда, мкВ	$27 \pm 0,73$	$44 \pm 2,04 *$
	Индекс, %	$7 \pm 1,22$	$4 \pm 0,01 *$
Тета-ритм	Частота, Гц	$5 \pm 0,4$	$6 \pm 0,5$
	Амплитуда, мкВ	$23 \pm 0,62$	$42 \pm 1,05 *$
	Индекс, %	$4 \pm 0,23$	$6 \pm 0,32 *$

* Различия статистически значимы ($p < 0,05$).

На заключительном этапе исследований проводили оценку отсроченных результатов и оптимизирующего влияния биорезонансных методов на функциональное состояние коры головного мозга, вегетативной нервной системы и работоспособность операторов с различной устойчивостью к эмоциональному стрессу.

На следующем этапе анализировали физиологические эффекты оптимизирующего влияния курсового использования высоко- и низкочастотного биорезонансных воздействий на функциональное состояние операторов, оценивали отсроченную реакцию центральной нервной системы – по параметрам ЭЭГ, динамику реактивности вегетативной нервной системы при проведении пробы «падение с колен» – по показателям variability сердечного ритма и работоспособность – по эффективности моделируемой операторской деятельности.

Особенности биоэлектрической активности головного мозга у стресснеустойчивых и стрессустойчивых операторов оценивали через 1 месяц после курса ритмической фото-фоновостимуляции на возрастающих частотах. Как следует из табл. 4.14, результаты свидетельствуют о том, что у стресснеустойчивых лиц картина ЭЭГ при сравнении с параметрами фоновой характеризовалась достоверным снижением амплитуды и индекса альфа-ритма на 9,3 и 12,2 % соответственно; выявлено достоверное увеличение индекса бета-волны в среднем на 50 %; медленно-волновая активность характеризовалась достоверным снижением амплитуды дельта-ритма на 27 %, различия по показателям тета-ритма были статистически недостоверны.

Таблица 4.14

Динамика ЭЭГ через 1 месяц после курса высокочастотного биорезонансного воздействия в сравниваемых группах

Показатели		Стрессустойчивые ($n = 341, M \pm m$)	Стресснеустойчивые ($n = 51, M \pm m$)
Альфа-ритм	Частота, Гц	9,6 ± 0,4	9,5 ± 0,2
	Амплитуда, мкВ	71 ± 9,0	96,5 ± 3,2 *
	Индекс, %	63 ± 8,5	86,0 ± 2,8 *
Бета-ритм	Частота, Гц	13 ± 1,2	14 ± 1,3
	Амплитуда, мкВ	36,0 ± 4,6	35,5 ± 1,1
	Индекс, %	14 ± 0,13	18 ± 0,17 *

Показатели		Стрессустойчивые ($n = 341, M \pm m$)	Стресснеустойчивые ($n = 51, M \pm m$)
Дельта-ритм	Частота, Гц	$4 \pm 0,4$	$4 \pm 0,3$
	Амплитуда, мкВ	$37 \pm 0,4$	$51 \pm 0,48^*$
	Индекс, %	$8,3 \pm 3,5$	$9 \pm 4,9^*$
Тета-ритм	Частота, Гц	$6 \pm 0,5$	$7 \pm 0,6$
	Амплитуда, мкВ	$46 \pm 0,6$	$58,5 \pm 0,8^*$
	Индекс, %	$5 \pm 0,04$	$13 \pm 0,11^*$

* Различия статистически значимы ($p < 0,05$).

Сравнивая параметры биоэлектрической активности головного мозга, полученные через 1 месяц после курса ритмической фотофоностимуляции с ЭЭГ, зарегистрированной через 10 дней после воздействия, было выявлено, что электрофизиологическая картина стресснеустойчивых операторов в обоих случаях имела минимальные различия (рис. 4.1).

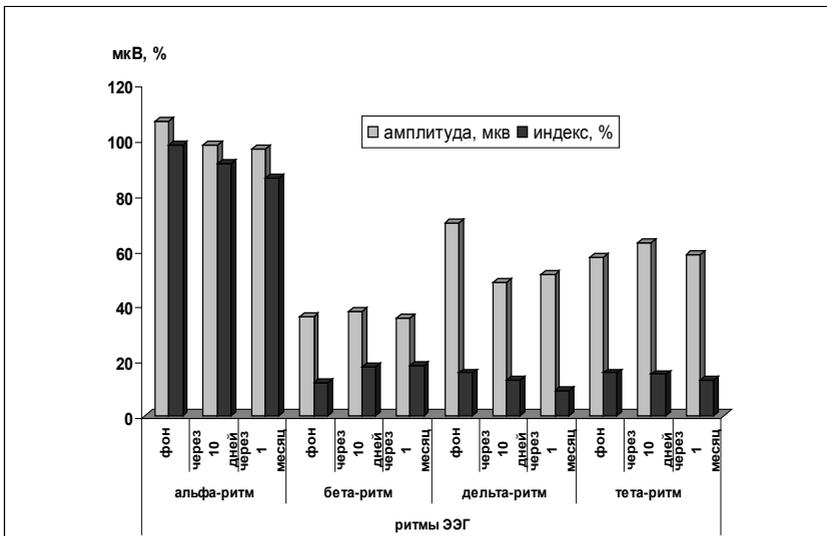


Рис. 4.1. Динамика показателей ЭЭГ до и после курса высокочастотного биорезонансного воздействия у стресснеустойчивых операторов

Так, показано, что частота и амплитуда альфа-ритма значимых различий не имели, а индекс через 1 месяц достоверно уменьшился на 5,8 %; индекс бета-ритма устойчиво сохранялся повышенным и через 10 дней, и спустя 1 месяц после курса; отмечено достоверное снижение индекса дельта-ритма на 29,7 %; снижение амплитуды и индекса тета-ритма в среднем на 13,3 и 6,4 % с их более низкими значениями в отсроченном периоде.

Электрофизиологическая картина стрессустойчивых операторов в отсроченном периоде при сравнении с фоновой ЭЭГ характеризовалась недостоверным снижением параметров альфа-ритма, достоверным уменьшением индекса бета-ритма в среднем на 12,5 %; показано недостоверное снижение амплитуды и индекса дельта-ритма на 7,5 и 14,4 % соответственно, снижение индекса тета-ритма на 31,5 %. Анализируя и сравнивая параметры ЭЭГ, зарегистрированные через 10 дней и через 1 месяц после курса ритмической фотофоностимуляции на возрастающих частотах, показано, что показатели альфа-ритма достоверных различий не имели. В отношении бета-ритма выявлено достоверное увеличение его индекса на 32 % в отсроченном периоде; индекс дельта-ритма недостоверно уменьшился на 7,8 % в большей степени через 1 месяц после курса.

Таким образом, у стресснеустойчивых операторов по результатам фоновой, а также ЭЭГ, зарегистрированной через 10 дней и через 1 месяц после курса высокочастотной биорезонансной коррекции, можно сказать, что данный метод оказывал позитивное влияние на функциональное состояние ЦНС. Оно характеризовалось активизирующим влиянием на кору головного мозга при относительном снижении активности подкорковых стволовых структур: достоверное стабильное повышение бета-волновой активности, устойчивое снижение активности медленных ритмов с эффектом потенцирования в отсроченном периоде.

В группе стрессустойчивых операторов, характеризующихся относительно удовлетворительной фоновой ЭЭГ, высокочастотное биорезонансное воздействие какого-либо негативного влияния на биоэлектрическую активность головного мозга не оказало, улучшив при этом её некоторые показатели.

Далее оценивали реакцию вегетативной нервной системы при проведении пробы «падение с колен» у стрессустойчивых и стресснеустойчивых операторов под влиянием курсового высокочастотного биорезонансного воздействия. Запись электрокардиограммы на всех этапах пробы производилась непрерывно. Полученные результаты подвергались спектральному анализу с расчетом низкочастотного нормализованного компонента спектра (LF н. е.), высокочастотного нормализованного компонента (HF н. е.), показателя симпато-вагусного соотношения (LF/HF) и оценкой интегрального показателя напряжения регуляторных систем организма – индекса напряжения (ИН).

Так, вегетативное реагирование стресснеустойчивых операторов характеризовалось не только количественными изменениями параметров ВСП, но и качественными (табл. 4.15).

При сравнении с фоновыми показателями вегетативной нервной системы (без коррекции) на пробу «падение с колен», после курса высокочастотного биорезонансного воздействия в исходном состоянии выраженность низкочастотной составляющей спектра ВСП уменьшилась на 9,7 %; показатель симпато-вагусного соотношения и индекс напряжения снизились на 6,7 и 5,7 % соответственно. В предстартовом состоянии (стоя на коленях) нормализованное значение спектральной мощности LF -диапазона характеризовалось недостоверным снижением его на 11 %; нормализованное значение высокочастотной составляющей спектра (HF н. е.) достоверно увеличилось на 4,2 %; показатель отношения низкочастотной составляющей к высокочастотной (LF/HF) достоверно уменьшился на 16,7 %; индекс напряжения недостоверно уменьшился на 8,5 %, более низкие его значения наблюдались в отсроченном периоде. Непосредственно после падения показатель LF -диапазона уменьшился на 12,7%; высокочастотная составляющая спектра увеличилась на 7,9%; показатели симпато-вагусного соотношения и индекс напряжения регуляторных систем организма оказались недостоверно меньше в отсроченном периоде на 14 и 15 % соответственно (рис. 4.2).

В контрольной группе динамика параметров вегетативного реагирования при проведении пробы «падение с колен» до и после курса высокочастотного биорезонансного воздействия в целом характеризовалась отсутствием статистически значимых различий.

Таблица 4.15

**Динамика показателей ВСР при проведении пробы
«падение с колен» через 1 месяц после курса высокочастотного
биорезонансного воздействия в сравниваемых группах**

Показатели	Стрессустойчивые ($M \pm m, n = 341$)			Стресснеустойчивые ($M \pm m, n = 51$)		
	исход	предстарт	падение	исход	предстарт	падение
<i>LF</i> , н. е.	4,4 ± 0,39 *	8,8 ± 0,08 **	7,0 ± 0,63 ***	9,3 ± 0,83 *	11,4 ± 1,01 **	9,6 ± 0,86 ***
<i>HF</i> , н. е.	5,5 ± 0,15 *	6,4 ± 0,15 **	7,7 ± 0,16 ***	6,6 ± 0,12 *	7,5 ± 0,17 **	8,2 ± 0,17 ***
<i>LF/HF</i>	0,8 ± 0,07 *	1,4 ± 0,12	0,9 ± 0,08 ***	1,4 ± 0,13 *	1,5 ± 0,15	1,2 ± 0,11 ***
<i>ИИ</i> , у. е.	90 ± 8,1 *	100 ± 8,72 **	80 ± 7,01 ***	115 ± 8,9 *	128 ± 9,05 **	102 ± 8,01 ***

* Различия в исходном состоянии статистически значимы ($p < 0,05$);
 ** различия в предстартовом состоянии статистически значимы ($p < 0,05$);
 *** различия в состоянии после падения статистически значимы ($p < 0,05$).

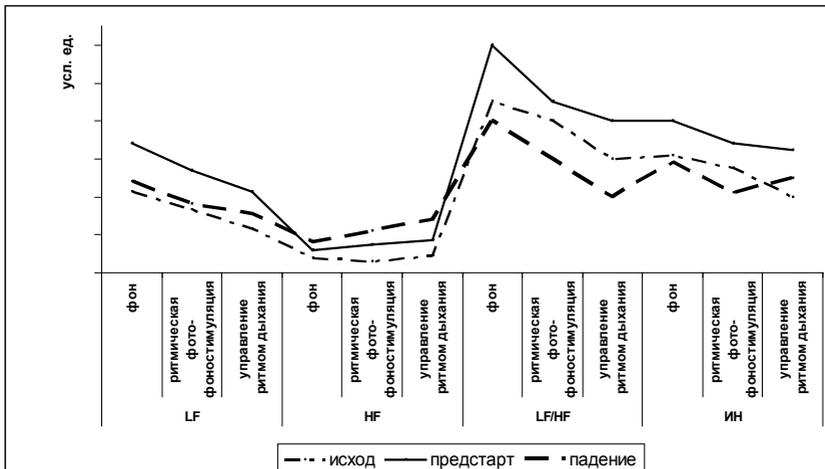


Рис. 4.2. Динамика показателей вариабельности сердечного ритма до и после курса высоко- и низкочастотного биорезонансных воздействий у стресснеустойчивых операторов

Функциональное состояние – интегративная характеристика состояния человека, в том числе с точки зрения эффективности выполняемой им деятельности. В связи с этим оценку работоспособности также проводили через 1 месяц после курса высокочастотного биорезонансного воздействия. Эффективность операции сенсомоторного слежения за движущимся объектом у стресснеустойчивых операторов до и после курса управляемой ритмической фото-фоностимуляции на возрастающих частотах представлена в табл. 4.16.

Нами ранее показано, что результативность моделируемой операторской деятельности после курса высокочастотной биорезонансной коррекции существенно больше, чем до воздействия. Так, по первому режиму (задержка в движении курсора – 200 мс, степень случайности в движении курсора – 100 у. е.) эффективность возросла на 30,5 %; по второму (скорость движения курсора – 100 мс, степень задержки в движении курсора – 1000 у. е.) на – 32,9 % и по третьему (задержка в движении курсора – 50 мс, степень случайности в движении курсора – 10 тыс. у. е.) на 14,7 %.

Таблица 4.16

Эффективность деятельности у стресснеустойчивых операторов до и после курса высокочастотного биорезонансного воздействия: оценка качества слежения в миллиметрах ($M \pm m$, $n = 51$)

Эффективность деятельности	1-й режим слежения (ошибка)	2-й режим слежения (ошибка)	3-й режим слежения (ошибка)	Усреднённая оценка (ошибка)
До курса	3,7 ± 0,07*	5,2 ± 0,02*	7,53 ± 0,06*	6,10 ± 0,02
Ритмическая фото-фоностимуляция	2,57 ± 0,05*	3,49 ± 0,05*	6,42 ± 0,04*	5,35 ± 0,06

* Различия в пределах одного и каждого режима слежения статистически значимы ($p < 0,05$).

У стрессустойчивых лиц установлено повышение эффективности операторской деятельности по первому режиму на 11 %, по второму – на 27 %, по третьему – на 11,6 % (табл. 4.17).

Таблица 4.17

Эффективность деятельности у стрессустойчивых операторов до и после курса высокочастотного биорезонансного воздействия: оценка качества слежения в миллиметрах ($M \pm m$, $n = 341$)

Эффективность деятельности	1-й режим слежения (ошибка)	2-й режим слежения (ошибка)	3-й режим слежения (ошибка)	Усреднённая оценка (ошибка)
До курса	1,62 ± 0,04*	2,44 ± 0,05*	6,48 ± 0,07*	4,53 ± 0,05
Ритмическая фотофоностимуляция	1,44 ± 0,03*	1,92 ± 0,02*	5,73 ± 0,03*	3,99 ± 0,03

* Различия в пределах одного и каждого режима слежения статистически значимы ($p < 0,05$).

Далее оценивали физиологические эффекты курсового использования низкочастотного биорезонансного воздействия. Особенности биоэлектрической активности головного мозга через 1 месяц после курса низкочастотного биорезонансного воздействия у стрессустойчивых и стресснеустойчивых операторов представлены в табл. 4.18.

Таблица 4.18

Динамика ЭЭГ через 1 месяц после курса низкочастотной биорезонансной коррекции в сравниваемых группах

Показатели		Стрессустойчивые ($M \pm m$, $n = 341$)	Стресснеустойчивые ($M \pm m$, $n = 51$)
Альфа-ритм	Частота, Гц	9,5 ± 0,4	9,5 ± 0,2
	Амплитуда, мкВ	73,7 ± 6,9	98,5 ± 9,1 *
	Индекс, %	70 ± 6,9	91 ± 3,5 *
Бета-ритм	Частота, Гц	13 ± 1,2	13 ± 1,2
	Амплитуда, мкВ	36,0 ± 3,7	36,0 ± 1,9
	Индекс, %	15,7 ± 0,14	19 ± 0,17 *
Дельта-ритм	Частота, Гц	4 ± 0,3	7 ± 0,15 *
	Амплитуда, мкВ	33,7 ± 3,6	50 ± 4,5 *
	Индекс, %	4,3 ± 0,35	13 ± 0,14 *
Тета-ритм	Частота, Гц	6 ± 0,5	4 ± 0,3
	Амплитуда, мкВ	41 ± 3,9	64,5 ± 5,9*
	Индекс, %	7 ± 0,65	13,5 ± 0,12*

* Различия статистически значимы ($p < 0,05$).

Результаты свидетельствуют о том, что параметры биоэлектрической активности головного мозга у стресснеустойчивых операторов при сравнении с параметрами фоновой ЭЭГ характеризовались позитивной динамикой. Так, выявлено достоверное снижение амплитуды и индекса альфа-ритма на 7,5 и 7 % соответственно, достоверное увеличение индекса бета-ритма на 58,3 %; снижение амплитуды дельта-ритма на 28,6 %, достоверное снижение частоты тета-ритма в среднем на 42 %.

При сравнении параметров ЭЭГ через 1 месяц после курса с параметрами ЭЭГ, зарегистрированной через 10 дней после воздействия, было показано, что электрофизиологический портрет стресснеустойчивых операторов в отсроченном периоде представляет собой достаточно устойчивую картину. Так, в отношении характеристик альфа-ритма достоверных различий не выявлено. Установлено достоверное повышение индекса бета-ритма на 46 %, умеренное повышение медленно-волновой активности (рис. 4.3).

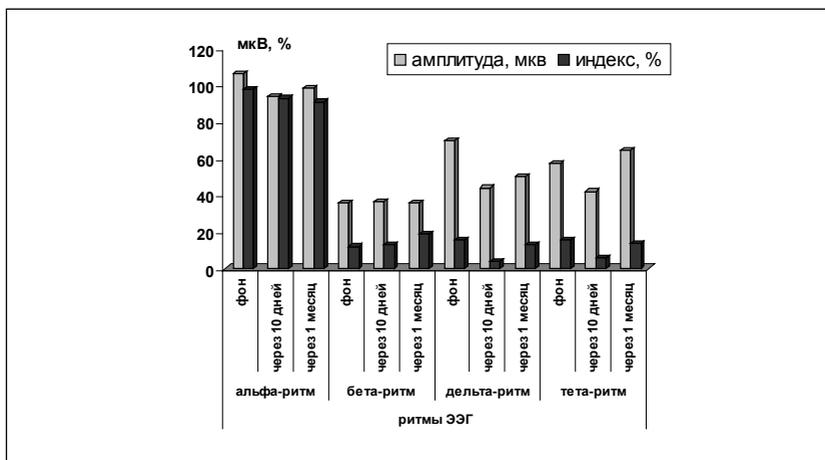


Рис. 4.3. Динамика показателей ЭЭГ до и после курса низкочастотного биорезонансного воздействия у стресснеустойчивых операторов

У стрессустойчивых операторов при сравнении параметров фоновой и ЭЭГ через 1 месяц после курса различия в основном носили недостоверный характер. При анализе ЭЭГ, зарегистрированной

через 10 дней и через 1 месяц после воздействия, выявлено достоверное снижение индекса дельта-ритма на 38,5 %.

Таким образом, и в случае применения низкочастотного биорезонансного воздействия (метод управляемого ритма дыхания) в отсроченном периоде наблюдалась перестройка биоэлектрической активности головного мозга, характеризующаяся устойчивыми позитивными изменениями ряда параметров ЭЭГ, коррелирующих с уровнем работоспособности (активация коры и снижение активности подкорковых структур).

Оценку оптимизирующего влияния низкочастотного биорезонансного воздействия в режиме усвоения собственного дыхательного ритма на динамику реактивности вегетативной нервной системы при проведении эмоциогенной пробы «падение с колен» у стрессоустойчивых и стресснеустойчивых операторов проводили через 1 месяц после курса. Как следует из табл. 4.19, в группе стресснеустойчивых операторов наблюдалось снижение тонуса симпатического отдела ВНС. Так, на первом этапе пробы – в исходном состоянии низкочастотный компонент спектра (LF , н. е.) достоверно уменьшился на 19,4 %, показатель симпато-вагусного соотношения уменьшался недостоверно на 20 %, при этом наблюдалось достоверное снижение индекса напряжения в среднем на 18 %. Обращает на себя внимание предстартовое состояние стресснеустойчивых операторов, характеризующееся достоверным снижением мощности LF диапазона на 19,5 %, который, по данным литературы, ответствен за тонус вазомоторного центра и реализующий свои функции через симпатический отдел вегетативной нервной системы. Показатель симпато-вагусного соотношения достоверно уменьшился на 22,2 % в сторону парасимпатического преобладания, индекс напряжения стал недостоверно уменьшился на 12 %, при этом высокочастотная составляющая спектра (HF , н. е.), характеризующая тонус парасимпатического отдела ВНС, достоверно увеличилась в среднем на 7 % по сравнению с показателями ВСП пробы «падение с колен» без коррекционных мероприятий. Непосредственно после падения выявлено достоверное уменьшение показателя симпато-вагусного соотношения (LF/HF) на 28,5 %, недостоверное снижение индекса

напряжения на 9,1 % и увеличение высокочастотной составляющей (*HF*, н. е.) на 13,6 %.

В группе стрессустойчивых операторов динамика параметров вегетативного реагирования на пробу «падение с колен» до и после низкочастотного биорезонансного воздействия достоверных различий не обнаружила (табл. 4.19).

Таблица 4.19

**Динамика показателей ВСП при проведении пробы
«падение с колен» через 1 месяц после курса низкочастотной
биорезонансной коррекции в сравниваемых группах**

Показатели	Стрессустойчивые ($M \pm m, n = 341$)			Стресснеустойчивые ($M \pm m, n = 51$)		
	исход	предстарт	падение	исход	предстарт	падение
<i>LF</i> , н. е	4,8 ± 0,44 *	8,6 ± 0,7 **	6,5 ± 0,58 ***	8,3 ± 0,75 *	10,3 ± 0,19 **	9,1 ± 0,82 ***
<i>HF</i> , н. е	6,0 ± 0,15 *	6,7 ± 0,16 **	8,2 ± 0,15 ***	6,9 ± 0,16 *	7,7 ± 0,17 **	8,8 ± 0,17 ***
<i>LF/HF</i>	0,8 ± 0,07 *	1,3 ± 0,11	0,8 ± 0,07	1,2 ± 0,11 *	1,4 ± 0,13	1,0 ± 0,09
<i>ИИ</i> , у. е.	90 ± 8,1	100 ± 8,04 **	80 ± 7,2 ***	100 ± 9,0	125 ± 9,08 **	110 ± 9,9 ***

* Различия в исходном состоянии статистически значимы ($p < 0,05$);
 ** различия в предстартовом состоянии статистически значимы ($p < 0,05$);
 *** различия в состоянии после падения статистически значимы ($p < 0,05$).

Оптимизирующее влияние низкочастотного биорезонансного воздействия на моделируемую операторскую деятельность у стресснеустойчивых лиц также оценивали через 1 месяц после курса (табл. 4.20). После курса низкочастотного биорезонансного воздействия эффективность следящей деятельности у стресснеустойчивых операторов была достоверно больше по сравнению с качеством слежения в период до коррекционных мероприятий. Работоспособность по первому режиму слежения возросла на 38,4 %, по второму – на 49,2 %, по третьему – на 15,4 %.

Таблица 4.20

Эффективность деятельности у стресснеустойчивых операторов до и после курса низкочастотного биорезонансного воздействия: оценка качества слежения в миллиметрах ($M \pm m$, $n = 51$)

Эффективность деятельности	1-й режим слежения (ошибка)	2-й режим слежения (ошибка)	3-й режим слежения (ошибка)	Усреднённая оценка слежения (ошибка)
До курса	$3,7 \pm 0,07$ *	$5,2 \pm 0,02$ *	$7,53 \pm 0,06$ *	$6,10 \pm 0,02$
Управление ритмом дыхания	$2,28 \pm 0,04$ *	$2,64 \pm 0,04$ *	$6,37 \pm 0,05$ *	$4,59 \pm 0,04$

* Различия в пределах одного и каждого режима слежения статистически значимы ($p < 0,05$).

На рис. 4.4 представлена динамика эффективности деятельности у операторов с низкой устойчивостью к эмоциональному стрессу после курса высоко- и низкочастотного биорезонансных воздействий; продемонстрировано повышение работоспособности как на режимах с низкой сложностью выполняемого задания, так и более высокой.

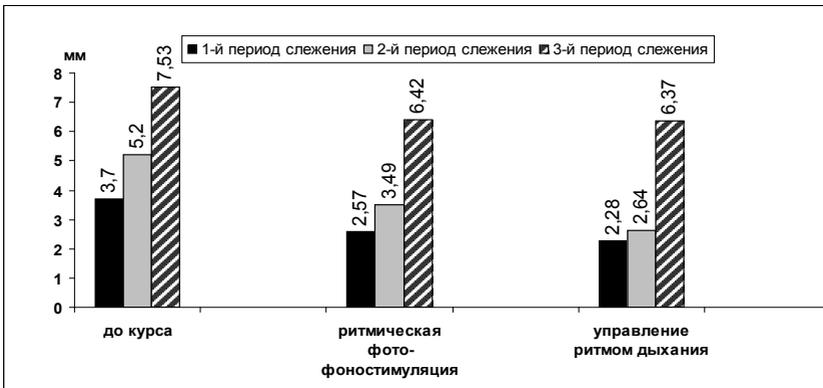


Рис. 4.4. Эффективность деятельности у стресснеустойчивых операторов до и после курса высоко- и низкочастотного биорезонансных воздействий

Учитывая исходно более высокое качество сенсомоторного слежения у стрессустойчивых операторов по сравнению с группой

стресснеустойчивых, эффективность их деятельности в условиях быстро меняющихся скоростных характеристик трех режимов слежения за движущимся объектом потенцируется после курса низкочастотного воздействия (табл. 4.21). Результативность первого режима следящей деятельности возросла на 27,2 %, второго – на 31,6 %, и третьего – на 19,4 %.

Таблица 4.21

Эффективность деятельности у стрессустойчивых операторов до и после курса низкочастотного биорезонансного воздействия: оценка качества слежения в миллиметрах ($M \pm m$, $n = 341$)

Эффективность деятельности	1-й режим слежения (ошибка)	2-й режим слежения (ошибка)	3-й режим слежения (ошибка)	Усреднённая оценка (ошибка)
До курса	1,62 ± 0,04*	2,44 ± 0,05*	6,48 ± 0,07*	4,53 ± 0,05
Управление ритмом дыхания	1,18 ± 0,03*	1,67 ± 0,02*	5,22 ± 0,03*	3,53 ± 0,02

* Различия в пределах одного и каждого режима слежения статистически значимы ($p < 0,05$).

Таким образом, курсовое использование высоко- и низкочастотных биорезонансных методов оказывало отчетливое позитивное влияние на ритмическую активность основных составляющих эффективности деятельности операторов с различной устойчивостью к эмоциональному стрессу, такие как уровень биоэлектрической активности головного мозга и тонус вегетативной нервной системы с повышением работоспособности. Показано, что в основе обеспечения эффективной операторской деятельности лежит оптимальная ритмическая организация физиологических функций. Установлена тесная взаимосвязь устойчивых признаков дезорганизации биоэлектрической активности коры головного мозга и симпатико-парасимпатических механизмов регуляции сердечного ритма у лиц с исходно низким уровнем операторской работоспособности. Признаки нарушения ритмической организации физиологических функций потенцируются на фоне стандартной эмоциональной нагрузки (проба «падение с колен»), в основе которой лежит пассивно-оборонительный рефлекс, и оказываются наиболее выраженными у стресснеустойчивых операторов.

Продemonстрировано, что оптимальными режимами биорезонансных воздействий на центральную нервную систему человека-оператора являются высокочастотный с навязыванием ритмов нормальной ЭЭГ человека на возрастающих частотах (4–7–12 Гц), и низкочастотный, в основе которого лежит усвоение усредненной величины собственного дыхательного ритма (12–14 дыхательных циклов в 1 мин). Воздействие на операторов в режиме возрастающих частот в диапазоне нормальной ЭЭГ способствовало повышению эффективности деятельности в среднем от 11 до 32,9 %, в зависимости от степени сложности. Высокочастотное биорезонансное воздействие достоверно повышало уровень работоспособности в группе стресснеустойчивых операторов (более 14 %), что обеспечивалось повышенным уровнем активации центральной нервной системы и усилением вагусных влияний (выраженное снижение низкочастотной составляющей спектра сердечного ритма).

Курсовое биорезонансное воздействие на человека в режиме усредненного дыхательного ритма способствовало повышению профессиональной работоспособности при выполнении наиболее сложного режима слежения до 17 %. Результатом применения низкочастотного воздействия был устойчивый уровень активации коры головного мозга при одновременном относительном снижении уровня активности подкорковых стволовых структур в сочетании с оптимизацией вегетативного обеспечения деятельности.

Установленные личностные и психофизиологические составляющие успешности операторской деятельности целесообразно использовать при определении индивидуальных показаний к биорезонансной коррекции для повышения устойчивости к воздействию эмоциогенных факторов и оптимизации работоспособности у стресснеустойчивых операторов. Физиологически обоснованные методы высокочастотной (ритмическая фото-фоностимуляция на возрастающих частотах) и низкочастотной (управление ритмом дыхания) биорезонансной коррекции функционального состояния рекомендуется использовать в практике работы кабинетов психофизиологической разгрузки лечебно-профилактических учреждений для снижения профессионально обусловленного психо-эмоционального стресса.

ГЛАВА 5.

МОДИФИКАЦИЯ СОСТОЯНИЯ СОЗНАНИЯ ПУТЕМ БИНАУРАЛЬНОГО РЕЗОНАНСНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЦНС И ЕГО ОПТИМИЗИРУЮЩЕЕ ВЛИЯНИЕ НА СТРЕССУСТОЙЧИВОСТЬ И РАБОТОСПОСОБНОСТЬ

Одним из относительно новых направлений модификации сознания стало применение метода ритмической звуковой стимуляции с использованием бинауральных ритмов – слухового феномена стереофонического восприятия, возникающего при предъявлении в правый и левый звуковой канал тонов, различающихся на несколько герц, и заключающийся в возникновении биений, равных по частоте разнице между тонами. В эксперименте бинауральные ритмы используются для модификации как сознания, так и поведения, настроения (Bradya V. et al., 2000; Wahbeh H. et al., 2007; Kennel S. et al., 2010). В клинике изучается влияние предъявления бинауральных ритмов на качество седации и потребность в анестетиках в периоперационном периоде (Padmanabhan R. et al., 2005; Dabu-Bondoc S. et al., 2010; Tani A. et al., 2021). Однако имеются лишь единичные работы, посвященные физиологическим механизмам воздействия бинауральными ритмами, и мнения об их эффективности противоречивы. Это и стало побудительным мотивом для изучения возможности навязывания ритма биоэлектрической активности коры головного мозга с использованием бинауральной стимуляции, а также динамики функционального состояния вегетативной нервной системы и работоспособности при воздействии бинауральными биениями.

В настоящее время имеются многочисленные свидетельства того, что ритмические или частотно-модулированные сенсорные раздражения даже малой интенсивности могут сопровождаться выраженными электрофизиологическими, нейропсихологическими

и поведенческими эффектами. Данные эффекты определяются повышенной чувствительностью центральной нервной системы к воздействиям физических факторов колебательно-волновой природы, резонансными механизмами взаимодействия низкочастотных прерывистых раздражений с эндогенными ритмическими процессами организма (Федотчев А. И. с соавт., 2001; Terplan M. et al., 2011).

Показано, что при взаимодействии различных внешних факторов колебательно-волновой природы с биоколебаниями нервной системы и достижении резонанса происходит перестройка ритмики нервных клеток, сопровождающаяся соответствующим сдвигом протекающих в них обменных процессов (Коновалов В. Ф. с соавт., 1987; Улащик В. С., 2001). При этом максимальное воздействие отмечается в состоянии пассивного бодрствования, и оно будет снижаться в состоянии повышенного возбуждения. Отмечается связь эффекта резонансного воздействия с «силой» нервной системы, которая характеризуется пределом работоспособности нервных клеток, что, в свою очередь, связано с особенностями иррадиации процессов возбуждения и их соотношением с процессами торможения. Слабая нервная система обладает более высокой чувствительностью к ритмическим раздражениям. Это позволяет сделать вывод о высокой эффективности для таких людей методики целенаправленного резонансного воздействия.

Имеющиеся экспериментальные и клинические данные открывают путь к определению вероятных механизмов резонансного воздействия на ЦНС. Мелькающий световой раздражитель оказывает сложное действие на ЭЭГ исследуемых. Оно складывается, с одной стороны, из общих изменений «спонтанной» электрической активности коры головного мозга и, с другой стороны, из закономерного появления электрических потенциалов мозга, находящихся в гармонических отношениях с частотой мельканий светового раздражителя. Очевидно, что такие частотно-специфические ответы имеют резонансную природу. Некоторыми авторами высказывается мнение, что в данной ситуации мы имеем дело с разновидностью вызванных потенциалов (Жирмунская Е. А., 1996; Гнездицкий В. В., 2004).

В мозге здорового человека постоянно существует система связей в форме циклов с разной частотой колебаний (Охнянская Л. Г.

с соавт., 1996), из которых циклические связи по каждому из физиологических диапазонов ритмов отражают связи кора – кора и подкорка – кора – подкорка (Ашофф Ю., 1984). Эти межцентральные отношения в форме циклов активности колебаний можно рассматривать как отражение поддержания стабильного состояния мозга (Скупченко В. В., 1991; Василевский Н. Н. с соавт., 1993). Согласно представлениям многих исследователей, циклически меняющиеся процессы являются саморегулятором системы, работающей посредством обратной связи (Анохин П. К., 1980). В данном случае – это саморегулирующийся механизм поддержания оптимального равновесия процессов в ЦНС, который наиболее эффективен в здоровом мозге (Скупченко В. В., 1991).

Сложность изменений электрических процессов и их межцентральных отношений в коре большого мозга при ритмических афферентных воздействиях предложено рассматривать с позиции представления об очагах стационарной активности, которые возникают при раздражениях в мозге. Динамические очаги стационарной активности, в свою очередь, создают также перестройку функциональных связей мозга. Наряду с локально-специфическими реакциями ритмов ЭЭГ на ритмическую стимуляцию возникает перестройка их межцентральных отношений, проявляющаяся в изменении связей между областями коры, возникновении новых по характеру отношений электрических процессов. При этом под влиянием ритмических раздражений устанавливаются усиленные в одних отделах коры и сниженные в других импульсные и циклические связи, формируя систему пространственно-временных отношений, свойственных данному текущему состоянию (Жирмунская Е. А., 1997; Судаков К. В., 2004).

Важную роль в установлении связей электрических процессов играет корковая зона проекции неспецифических таламических систем, в которой суммируются и модулируются ритмические процессы под влиянием импульсации разной модальности. Ритмическое воздействие включает в активность корково-подкорковые, таламокортикальные и корково-корковые циклы возбуждения, а также циклы, распространяющиеся на новую кору и на структуры лимбической системы. В соответствии с представлениями А. А. Ухтомского (1978), можно

предполагать, что афферентное раздражение «вовлекает в активность констелляцию центров, вызывая возбуждение одних и одновременно торможение других». Показано, что ритмика, вызываемая афферентным раздражением, хотя и отличается от предшествующей фоновой, но ритмическое последствие позволяет рассматривать это явление как один из механизмов формирования фоновой активности (Русинов В. С. с соавт., 1987; Бехтерева Н. П., 1990).

При ритмическом воздействии на ЦНС через зрительный и слуховой анализаторы удается дезорганизовать сложившийся патологический паттерн активности мозга и, таким образом, вызвать функциональные сдвиги в ЦНС нужной направленности. Такие, формируемые искусственно, функциональные сдвиги получили название артифициальных стабильных функциональных связей (Смирнов В. М. с соавт., 1979; Резникова Т. И. с соавт., 2005).

При действии прерывистых световых стимулов вслед за кратковременным частотно-неспецифическим эффектом в виде общего подавления электрической активности мозга на включение первых вспышек наблюдаются частотно-специфические эффекты в виде резонансного усиления мощности тех из множества спектральных компонентов ЭЭГ, частота которых совпадает с действующей частотой мельканий. Резонансная активность различных составляющих спектра носит индивидуально-специфический характер и определяется особенностями фоновой ЭЭГ. Отмечено, что выраженные ЭЭГ-реакции регистрируются не только на частоте стимуляции, но и на кратных частотах, являющихся их гармониками. Показано, что максимальная выраженность резонансных ЭЭГ-эффектов наблюдается при наименьшей скорости изменения частоты световых мельканий (Федотчев А. И. с соавт., 2001). Предполагается, что в этом случае создаются наиболее оптимальные условия для развития резонансных процессов благодаря большей длительности совпадения частоты множественных собственных генераторов электрической активности мозга с плавно изменяющейся частотой вспышек.

Установлено, что воздействие световыми стимулами с частотой 9 Гц, предъявляемыми в периодическом режиме чередования мельканий и пауз, эффективно при лечении депрессивных состояний,

которые не поддаются медикаментозной терапии (Takigawa M., 1988). Инфракрасное облучение, промодулированное частотой в диапазоне 1–11 Гц, успешно используется при коррекции ряда патологических состояний мозга. Эффективность процедур световой ритмической стимуляции продемонстрирована также при лечении мигрени, нарушений сна и депрессии (Anderson D., 1989; Kumano H. et al., 1996). Показано, что ритмическая стимуляция в тета-диапазоне усиливает творческие способности, снимает эмоциональную ригидность, способствует выработке бета-эндорфинов, создавая, таким образом, анальгетический эффект. Навязывание частот тета-диапазона идеально для обеспечения некритического принятия внешних установок, поскольку его ритмы уменьшают действие соответствующих защитных психических механизмов и дают возможность трансформирующей информации проникнуть глубоко в подсознание.

Известно также управляющее воздействие различных аудиовизуальных средств, использующих низкочастотную ритмическую стимуляцию, на поведение и состояние мозга человека (Brauchli P. et al., 1995). Считается, что такие процедуры не требуют специальной тренировки и каких-либо усилий со стороны больного, действуют быстро и не имеют побочных эффектов. Это позволяет применять их для подавления стресса при проведении различных медицинских процедур, во время спортивных соревнований, перед публичными выступлениями, при наличии различного рода фобий и при лечении психосоматических расстройств (Morse D. R., 1994). Эффекты аудиовизуальной стимуляции могут быть связаны с возникновением измененных состояний сознания. В частности, считается, что здесь в качестве механизма воздействия имеет место «сенсорная перегрузка» мозга с помощью однообразных световых и звуковых (шумовых) ритмов. К примеру, показано сходство терапевтических эффектов аудиовизуальной стимуляции с эффектами психотерапевтических техник.

Некоторые авторы эффективным средством коррекции функционального состояния человека считают латерализованную сенсорную стимуляцию. В концепции латеральной терапии лечебные воздействия разной природы (электрического тока разных параметров, световой стимуляции разных цветов) имеют право-

или левостороннюю локализацию и осуществляются с дифференцированной и управляемой частотой. При этом психотропные эффекты правополушарных сеансов заключаются в явлениях психической и мышечной релаксации, оживлении эмоциональной экспрессии, а левополушарных – в психомоторном оживлении, повышении активности и настроения. Авторы считают, что в основе эффективности данных методов лежат резонансные взаимодействия, приводящие к синхронизации колебаний разного уровня как важнейшему системообразующему фактору (Ашофф Ю., 1984; Русалова М. Н., 2004; Леутин В. П., 2005; Свидерская Н. Е., 2009; Basar E. et al., 2000).

Аналогичными по механизму воздействия средствами коррекции функционального состояния человека являются различные типы электростимуляции, такие как электросон, электроakupунктура, транскраниальная электрическая стимуляция мозга и транскутанная электронейростимуляция. Они находят широкое применение в клинике с целью обезболивания, лечения устойчивых патологических состояний мозга, оптимизации психической деятельности и эмоционального состояния, коррекции церебральной патологии (Шандурин А. Н., 1990; Лебедев с соавт., 2001; Заугольникова Н. С., 2007; Landau V. et al., 1993). При лечебной электрической стимуляции мозговых структур эффективным считается применение воздействий, аналогичных по своим параметрам собственным защитным механизмам мозга и организма. Наиболее успешны сеансы с использованием слабого синусоидального тока, колеблющегося в ритме медленноволновых биоэлектрических процессов мозга, то есть 3–6 Гц. В методе транскутанной электронейростимуляции наиболее явные обезболивающие и антистрессовые эффекты достигаются при низких частотах стимуляции порядка 4–6 Гц (Taylor D., 2003). Предполагаемым механизмом лечебного воздействия также считается активация мозговых структур, ответственных за выделение эндогенных опиоидных пептидов (Лебедев В. П. с соавт., 2001).

Другие исследования показали наличие «адаптогенного диапазона» в пределах более высоких частот (12–30 Гц), также способного оказывать влияние на функциональное состояние мозга и вегетативной нервной системы (Pfurtsheller G. et al., 1992). При этом

в результате стимуляции снижалась частота сердечных сокращений, увеличивалась вариабельность кардиоинтервалов, снижалась выраженность волн с периодом более 40 с в спектре сердечного ритма. Одновременно понижалась реактивная тревожность, и повышались показатели самочувствия, активности настроения (Богданов О. В. с соавт., 1990). Стимуляция с частотой 30 Гц вызывала снижение ригидности, брадикардию, а также снижение общей психической активности.

В последние годы широко изучается методика бинауральной стимуляции. Способность людей слышать бинауральные биения возникла в результате эволюционной адаптации. Эффект бинауральных биений основан на феномене наведения ритмов. Когда в правом и левом ухе присутствуют сигналы двух различных частот, мозг вычисляет разность фаз между этими сигналами, и в естественных условиях это дает информацию о направлении звука. Но в случае, когда звук идет из наушников или стереодинамиков, мозг производит наложение этих двух сигналов, что в результате дает третью, разностную частоту биения, слышимую как бинауральный ритм. Он воспринимается как биения с частотой, равной разности частот, слышимых правым и левым ухом. При этом несущая частота должна быть в пределах от 90 Гц до 900–1000 Гц, оптимальной несущей частотой является – 440 Гц. Бинауральные биения воспринимаются человеком даже в случае подачи в один из каналов тона ниже уровня порога слышимости (Oster G., 1973; Wahbeh H. et al., 2007).

Имеются данные о том, что пространственно эти биения возникают в верхней olive, расположенной в стволе мозга, первой точке контралатеральной интеграции органов слуха. Можно предположить, что резонансный отклик идет из inferior colliculus (Owens J., 1995). Эта активность передается в кору мозга, где ее, по данным автора, можно зафиксировать с помощью ЭЭГ.

Бинауральные биения хорошо слышимы на низких частотах (менее 30 Гц), что соответствует спектру ЭЭГ. Этот феномен, равно как и частотный отклик в мозге на бинауральные фонограммы (Hink R. et al., 1980) помогает понять, при каких условиях такого рода воздействие наиболее эффективно в плане достижения измененных

состояний сознания (Pratt H. et al., 2009, 2010). Субъективные ощущения от прослушивания фонограмм с бинауральными ритмами могут быть как стимулирующими, так и успокаивающими, в зависимости от частоты ритмов. Бинауральные ритмы в дельта- и тета-диапазонах ЭЭГ связывают с состояниями расслабления, медитации и творчества (Hiew C., 1995; Brady B. et al., 2000) и используются в качестве средства, помогающего уснуть. Бинауральные ритмы с частотой альфа-диапазона, по данным авторов, способствуют усилению альфа-активности на ЭЭГ (Foster D., 1990), что соответствует состоянию спокойного бодрствования, а ритмы бета-диапазона связывают с повышенной сосредоточенностью и бодрствованием, а также с улучшением памяти. Также воздействие бинауральными биениями (ритмами) применяется для модификации состояния сознания, коррекции поведения детей и лечения тревожных расстройств (Atwater F. H., 1997; Le Scouarnec R. P. et al., 2001; Kennel S. et al., 2010).

Имеются данные, что при прослушивании бинауральных биений с частотами, соответствующими бета-диапазону, исследуемые отмечают менее негативное настроение, регистрируется меньше ошибочных действий и более правильное обнаружение цели в поставленных задачах, чем при прослушивании биений с частотами, соответствующими тета-спектру ЭЭГ (Lane J. D., 1998).

В литературе имеются сообщения о том, что пациентам, подвергающимся оперативному вмешательству под наркозом, при прослушивании бинауральных ритмов во время операции требовались меньшие дозы наркотического анальгетика (фентанил) для поддержания адекватной глубины наркоза и меньше обезболивающих в послеоперационном периоде (Tani A. et al., 2021). Однако прослушивание бинауральных биений во время наркоза не влияет на потребность в гипнотике (пропофол) (Dabu-Bondoc S. et al., 2003). Кроме того, изучаются изменения психологического состояния пациентов и общей потребности в анальгетиках при использовании прослушивания бинауральных биений в периоперационном периоде (Padmanabhan R. et al., 2005; Dabu-Bondoc S. et al., 2010). Изучается возможность влияния прослушивания бинауральных биений на уровень артериального давления и частоту сердечных сокращений (Carter C., 2008).

Таким образом, несмотря на достаточно широкое изучение прикладного применения методик бинауральной стимуляции, в литературе имеются лишь единичные работы, посвященные исследованию физиологических механизмов реализации эффектов прослушивания бинауральных биений.

В лаборатории нейрофизиологии на базе кафедры нормальной физиологии Волгоградского государственного медицинского университета было обследовано 317 практически здоровых лиц в возрасте 18–23 лет. Предварительно у обследуемых собирался анамнез, оценивались общее состояние и психосоматический статус; проводилось информирование об объеме, условиях, методах обследования, полной безопасности, гарантиях неразглашения полученных результатов, по результатам которого обследуемый заполнял добровольное информированное согласие. Выявлялись противопоказания к проведению обследования: эпилепсия; острые воспалительные заболевания зрительного аппарата; органические поражения головного мозга; психотические состояния; обострение или тяжелое хроническое течение соматического заболевания; индивидуальная непереносимость мерцающего света и звука.

Обследуемым на различных этапах исследования предлагалось прослушивать звуковые фрагменты, содержащие бинауральные биения (Oster G., 1973). Звуковые колебания синусоидальной формы генерировались с помощью компьютерной программы. По левому каналу во всех случаях подавался сигнал частотой 400 Гц. Частота звуковых колебаний, предназначенных для правого уха, устанавливалась в зависимости от требуемой для исследования частоты бинауральных биений – $400 \text{ Гц} \pm n \text{ Гц}$, что позволяло получить (при стереофоническом прослушивании) бинауральные биения с частотой $n \text{ Гц}$. При $n = 0$ был слышен тон высотой 400 Гц, бинауральные биения при этом отсутствовали. Исходная частота, равная 400 Гц, была выбрана в связи с наибольшей выраженностью бинауральных биений в данном диапазоне несущих частот, а также возможностью воспроизведения без искажений этого частотного диапазона портативной аудиотехникой. Амплитуда сигналов в правом и левом каналах была идентичной. Файл WAVE формата с записью несжатого стерео

сигнала конвертировался в формат OGG/Vorbis с показателем качества $Q = 10$ и копировался на портативный стереофонический плеер, способный к воспроизведению записи в диапазоне частот 20 Гц – 20 кГц и отношением сигнал/шум не менее 90 дБ. Отсутствие искажений синусоиды и частотно-амплитудные характеристики воспроизводимого плеером звука перед началом обследований контролировались с помощью цифрового осциллографа «Актаком АСК-2034». Во всех случаях форма синусоиды и частотно-амплитудные характеристики сигналов в правом и левом каналах соответствовали требуемым, исходно генерированным с помощью компьютерной программы.

Воспроизводился файл с помощью наушников с частотным диапазоном 20 Гц – 20 кГц, чувствительностью не менее 100 дБ с амбушюрами, исключающими возможность костной проводимости. Для минимизации влияния внешних звуковых помех при прослушивании контролировалось наличие плотного прилегания амбушюр к голове обследуемого. В этих же наушниках обследуемые находились при проведении исходных исследований в тишине (при этом фонограммы звуковых фрагментов с бинауральными биениями не предъявлялись), что также позволяло исключить посторонние звуковые помехи. Громкость прослушиваемых фонограмм устанавливалась обследуемым самостоятельно на наиболее комфортном для него уровне перед началом обследования. При этом контролировалось, чтобы уровень громкости был не ниже 20 % от максимального. В процессе обследования изменения уровней громкости не допускалось.

На первом этапе исследования оценивалась возможность вызывания ритма биоэлектрической активности мозга с использованием стандартных проб фото- и фоностимуляции, а также бинауральной стимуляции. Производились регистрация и анализ ЭЭГ на фоне проведения фото-, фоностимуляции и предъявления бинауральных ритмов различной частоты. Определялись наиболее эффективные, с точки зрения ответа на ЭЭГ, режимы ритмического воздействия. Суть второго этапа заключалась в выявлении общих закономерностей изменения параметров ЭЭГ при варьировании длительности воздействия бинауральными биениями различной частоты.

Следующим шагом было изучение влияния пролонгированного воздействия бинауральными ритмами на баланс вегетативной нервной системы и особенности оценочного отражения воздействия. На заключительном этапе определялись наиболее эффективные режимы воздействия бинауральными ритмами с целью повышения уровня работоспособности человека.

На этапе предварительной оценки возможности навязывания ритма биоэлектрической активности были выбраны следующие частоты: 10 Гц как частота, принадлежащая диапазону альфа-ритма, преобладающего в затылочных отведениях взрослого человека в состоянии спокойного бодрствования с закрытыми глазами; 3 и 14 Гц – частоты полярных диапазонов (дельта- и бета-) нормальной ЭЭГ, позволяющие судить о потенциальной способности метода воздействия повысить или понизить исходную частоту ЭЭГ.

При анализе частотно-спектральных характеристик всего частотного диапазона ЭЭГ обследуемых отмечается статистически достоверное увеличение на 5,6 Гц доминирующей частоты в левом лобном отведении при фотостимуляции частотой 10 Гц. При фотостимуляции частотой 3 Гц регистрируется снижение доминирующей частоты на 7,2 Гц в правом затылочном отведении и снижение средней частоты в левом височном отведении на 2 Гц. При фотостимуляции частотой 14 Гц отмечается увеличение доминирующей частоты в левом центральном отведении на 5,9 Гц, увеличение средней частоты в правом лобном отведении на 1,8 Гц. Перечисленные изменения характеризуют приближение доминирующих и средних частот к частоте воздействия фотостимулом.

В дельта-диапазоне ЭЭГ при фотостимуляции частотой 10 Гц отмечается достоверное снижение доминирующей и средней частот в правом лобном отведении на 1 Гц и 0,4 Гц соответственно, средней частоты в правом центральном отведении на 0,5 Гц, средней частоты в правом затылочном отведении – 0,6 Гц. При фотостимуляции 14 Гц регистрируется снижение в левом затылочном отведении доминирующей частоты и средней частоты на 0,7 и 0,6 Гц соответственно, а также снижение на 1,1 Гц доминирующей частоты в левом височном отведении. При фотостимуляции частотой 3 Гц отсутствует

достоверное приближение доминирующих и средних частот к частоте воздействия, принадлежащей к ритмам, не характерным для ЭЭГ здорового человека в состоянии бодрствования.

В альфа-диапазоне ЭЭГ отмечается статистически значимое снижение средней амплитуды спектра в левом височном отведении на 0,32 мкВ/с при воздействии фотостимуляцией частотой 10 Гц, а также снижение средней амплитуды спектра в правом затылочном отведении на 0,77 мкВ/с. При фотостимуляции частотой 10 Гц регистрируются доминирующие частоты спектра, равные частоте воздействия в центральных и затылочных отведениях, а также средние частоты спектра, равные частоте воздействия в центральных, затылочных, лобных и правом височном отведениях. При этом для средних и доминирующих частот в перечисленных отведениях ошибка репрезентативности уменьшается до значений 0–0,07 Гц, что подтверждает эффект навязывания ритма ЭЭГ при проведении стандартной пробы фотостимуляции 10 Гц.

При анализе частотно-спектральных характеристик бета-1-диапазона ЭЭГ обследуемых при фотостимуляции частотой 10 Гц отмечается увеличение доминирующей частоты в левом затылочном отведении на 4 Гц. Также при проведении данной пробы регистрируется увеличение средней частоты спектра в левом и правом затылочных отведениях на 1,8 и 1,6 Гц соответственно. При фотостимуляции частотой 3 Гц отмечается снижение средней частоты спектра в правом лобном отведении на 0,8 Гц. При фотостимуляции частотой 14 Гц регистрируются статистически значимые изменения доминирующих и средних частот во всех отведениях, кроме правого затылочного. При этом в левом лобном, левом и правом центральных, левом затылочном, левом височном отведениях доминирующая частота становится равной частоте фотостимуляции (14 Гц), а ее ошибка репрезентативности снижается до значений 0–0,02 Гц, что подтверждает наличие эффекта навязывания ритма с помощью стандартной пробы фотостимуляции. Средние частоты спектра при фотостимуляции 14 Гц уменьшаются в левом и правом лобных, левом и правом центральных, левом затылочном, левом и правом височных отведениях, соответственно на 1,5; 2,3; 2,1; 1,8; 1,8; 1,5; 2 Гц, тем самым приближаясь к частоте навязываемого ритма.

Таким образом, при анализе частотно-спектральных характеристик всего частотного спектра ЭЭГ обследуемых при проведении стандартной пробы фотостимуляции отмечается достоверное изменение доминирующих и средних частот в некоторых отведениях (лобные, левое центральное, левое височное, правое затылочное), заключающееся в приближении этих показателей к частоте воздействия (при фотостимуляции 3 Гц – уменьшение, при фотостимуляции 10 и 14 Гц – увеличение). При фотостимуляции частотой 10 Гц происходит навязывание ритма в большинстве отведений, прослеживаемое при анализе частотно-спектральных характеристик ЭЭГ в альфа-диапазоне и заключающееся в равенстве доминирующих и средних частот спектра частоте воздействия и значительном уменьшении их ошибки репрезентативности. При фотостимуляции частотой 14 Гц происходит навязывание ритма в большинстве отведений, что регистрируется при анализе частотно-спектральных характеристик в бета-1-диапазоне и заключается также в равенстве доминирующих и средних частот спектра частоте воздействия и значительном уменьшении их ошибки репрезентативности. При частоте фотостимуляции, равной 3 Гц, описанные выше специфические изменения не выявляются, что может быть связано с принадлежностью частоты воздействия ритмам, не характерным для ЭЭГ здорового бодрствующего человека.

При фотостимуляции частотой 10 Гц отмечается статистически достоверное увеличение средней амплитуды спектра в левом и правом лобных, правом центральном, левом и правом височных отведениях на 0,28; 0,26; 0,19; 0,19; 0,11 мкВ/с соответственно. Также уменьшается доминирующая частота спектра в правом лобном отведении на 3,6 Гц, и уменьшается средняя частота спектра в правом лобном и правом височном отведениях на 2,9 и 1,8 Гц соответственно. При фотостимуляции частотой 3 Гц регистрируется увеличение средней амплитуды в правом лобном отведении на 0,15 мкВ/с и в правом затылочном отведении на 0,25 мкВ/с. При фотостимуляции частотой 14 Гц отмечается достоверное увеличение средней амплитуды спектра в левом и правом лобных, левом и правом центральных, левом височном отведениях на 0,35; 0,24; 0,20; 0,31;

0,20 мкВ/с соответственно. Также при данной частоте фоностимуляции в правом височном отведении уменьшаются доминирующая и средняя частоты спектра, соответственно на 2,5 Гц и на 2,0 Гц.

При анализе частотно-спектральных характеристик в дельта-диапазоне ЭЭГ при фоностимуляции частотой 10 Гц отмечается увеличение средней амплитуды спектра в правых лобном, центральном, затылочном, височном отведениях на 1,00; 0,38; 0,33; 0,33 мкВ/с соответственно. Также при данной частоте фоностимуляции уменьшается средняя частота спектра в правом височном отведении на 0,5 Гц. При фоностимуляции частотой 3 Гц регистрируется увеличение средней амплитуды спектра в правом лобном, левом и правом центральных, левом и правом затылочных отведениях на 0,46; 0,78; 0,35; 0,36; 0,39 мкВ/с соответственно, а также снижение средней частоты в правом височном отведении на 0,2 Гц. При воздействии фоностимуляцией частотой 14 Гц отмечается увеличение средней амплитуды в правом лобном, правом центральном, левом и правом височных отведениях на 1,14; 0,49; 0,42; 0,43 мкВ/с соответственно, а также снижение средней частоты в левом височном отведении на 0,4 Гц.

При фоностимуляции частотой 3 Гц в альфа-диапазоне ЭЭГ отмечается статистически достоверное увеличение средней амплитуды спектра в левом лобном отведении на 0,22 мкВ/с, увеличение доминирующей частоты в правом лобном отведении на 0,4 Гц. При фоностимуляции частотой 14 Гц регистрируется увеличение средней амплитуды в левом центральном отведении на 0,33 мкВ/с и в левом височном отведении на 0,28 мкВ/с.

Из результатов, полученных при анализе частотно-спектральных характеристик в бета-1-диапазоне ЭЭГ, следует, что при фоностимуляции частотой 10 Гц отмечается снижение средней амплитуды в правом центральном отведении на 0,12 мкВ/с и в правом височном отведении на 0,10 мкВ/с. При фоностимуляции частотой 3 Гц регистрируется достоверное уменьшение средней амплитуды в правом центральном отведении на 0,16 мкВ/с. При фоностимуляции частотой 14 Гц отмечается снижение средней амплитуды

спектра в правом центральном и правом височном отведениях на 0,14 и 0,12 мкВ/с соответственно.

Таким образом, при проведении пробы фоностимуляции отмечаются изменения доминирующих и средних частот в некоторых отведениях (правое лобное, правое височное, левое височное), для которых не характерна отчетливая взаимосвязь с частотой воздействия. В то же время в частотно-спектральных характеристиках прослеживаются некоторые тенденции. В дельта- и альфа-диапазоне отмечается увеличение средней амплитуды спектра в большинстве отведений, более выраженное для дельта-диапазона. В бета-1-диапазоне регистрируется, напротив, уменьшение амплитуды спектра в правых центральном и височном отведениях. Перечисленные тенденции в частотно-спектральных показателях ЭЭГ указывают на наличие изменений в биоэлектрической активности ЦНС, происходящих при прослушивании слуховых ритмических стимулов с частотами 3, 10 и 14 Гц.

Результаты частотно-спектрального анализа ЭЭГ при воздействии бинауральными ритмами (бинауральной стимуляции) частотой 3, 10 и 14 Гц представлены в табл. 5.1, из которой следует, что при проведении бинауральной стимуляции частотой 3 Гц отмечается статистически достоверное уменьшение средней амплитуды спектра в правом центральном отведении на 0,11 мкВ/с.

При бинауральной стимуляции частотой 3 Гц регистрируется уменьшение средней амплитуды в левом затылочном отведении на 0,27 мкВ/с, уменьшение доминирующей частоты в левом лобном и правом центральном отведениях на 0,7 и 0,6 Гц. Также отмечается снижение средней частоты в правом центральном отведении на 0,2 Гц и увеличение средней частоты в левом височном отведении на 0,2 Гц. При бинауральной стимуляции частотой 14 Гц регистрируется снижение доминирующей частоты в левом лобном отведении на 0,7 Гц.

В частотно-спектральных характеристиках в альфа-диапазоне при бинауральной стимуляции статистически значимых изменений не зарегистрировано.

Таблица 5.1

Частотно-спектральные характеристики ЭЭГ обследуемых во время бинауральной стимуляции – проба «ведение ритма» (весь частотный диапазон ЭЭГ) ($M \pm m, n = 54$)

Отв.	Фоновая запись			Бинауральная стимуляция РезЧ			Бинауральная стимуляция 3 Гц			Бинауральная стимуляция 14 Гц		
	$A_{\text{средн.}}$	$F_{\text{долин.}}$	$F_{\text{средн.}}$	$A_{\text{средн.}}$	$F_{\text{долин.}}$	$F_{\text{средн.}}$	$A_{\text{средн.}}$	$F_{\text{долин.}}$	$F_{\text{средн.}}$	$A_{\text{средн.}}$	$F_{\text{долин.}}$	$F_{\text{средн.}}$
F1A1	0,63 ± 0,032	2,0 ± 0,59	4,1 ± 0,32	0,52 ± 0,030 *	2,2 ± 1,08	3,3 ± 0,45	0,55 ± 0,037	2,2 ± 1,05	зд ± 0,80	0,82 ± 0,153	2Д ± 1,05	2,2 ± 0,83 *
F2A2	0,51 ± 0,049	1,4 ± 0,17	4,2 ± 1,08	0,51 ± 0,018	0,8 ± 0,09	1,9 ± 0,15 *	0,58 ± 0,052	0,9 ± 0,13	2,6 ± 0,48	0,71 ± 0,079 *	2,0 ± 1,02	2,8 ± 0,79
C3A1	0,62 ± 0,060	4,2 ± 1,12	6,2 ± 0,36	0,70 ± 0,038	5,6 ± 1,23	5,4 ± 0,89	0,68 ± 0,060	3,3 ± 1,07	5,6 ± 0,63	0,78 ± 0,059	3,3 ± 1,54	5,9 ± 0,92
C4A2	0,64 ± 0,051	6,0 ± 1,85	6,3 ± 0,78	0,63 ± 0,023	4,2 ± 2,00	5,9 ± 1,08	0,59 ± 0,027	2,3 ± 1,42	5Д ± 0,39	0,65 ± 0,024	4,1 ± 1,78	5,4 ± 1,23
O1A1	0,83 ± 0,059	9,7 ± 0,77	9,0 ± 0,62	0,71 ± 0,049	7,5 ± 1,85	8,6 ± 1,03	0,66 ± 0,041 *	4,3 ± 1,91 *	7,5 ± 0,86	0,83 ± 0,068	5,9 ± 1,96	6,2 ± 1,44
O2A2	0,80 ± 0,051	9,7 ± 0,49	9,6 ± 0,48	0,78 ± 0,052	10,1 ± 0,31	9,1 ± 0,26	0,72 ± 0,073	7,2 ± 1,83	8,3 ± 1,08	0,74 ± 0,079	8,1 ± 1,64	7,5 ± 0,96
T3A1	0,51 ± 0,033	5,3 ± 1,36	6,7 ± 0,39	0,53 ± 0,017	4,3 ± 1,35	5,8 ± 0,64	0,57 ± 0,048	3,9 ± 1,48	5,8 ± 0,58	0,64 ± 0,052 *	2,7 ± 0,99	4,1 ± 0,89 *
T4A2	0,59 ± 0,079	5,1 ± 1,90	5,6 ± 1,20	0,60 ± 0,048	3,9 ± 1,62	4,1 ± 1,15	0,60 ± 0,078	2,0 ± 0,73	3,6 ± 0,66	0,68 ± 0,043	2,1 ± 0,87	3,8 ± 0,80

Примечание: Отв. – отведение; $A_{\text{средн.}}$ – амплитуда спектра средняя, мкВ/с; $F_{\text{долин.}}$, $F_{\text{средн.}}$ – частота доминирующая, средняя, Гц; РезЧ – «резонансная» частота; * статистически достоверные различия с фоновой записью ($p < 0,05$).

При бинауральной стимуляции частотой 10 Гц в бета-1-диапазоне отмечается статистически значимое снижение средней амплитуды спектра в правом центральном отведении на 0,11 мкВ/с. При бинауральной стимуляции частотой 3 Гц регистрируется снижение средней амплитуды в правом центральном и левом височном отведении на 0,11 и на 0,10 мкВ/с соответственно. При воздействии бинауральными ритмами частотой 14 Гц отмечается увеличение доминирующей частоты в левом центральном отведении на 1,8 Гц.

Таким образом, при бинауральной стимуляции отмечаются изменения доминирующих и средних частот в некоторых отведениях (левое лобное, правое центральное, левое центральное, левое височное), для которых нехарактерна отчетливая взаимосвязь с частотой воздействия. Также регистрируются уменьшение средней амплитуды спектра в правом центральном, правом затылочном и левом височном отведениях в различных частотных диапазонах ЭЭГ. Перечисленные тенденции в частотно-спектральных показателях ЭЭГ указывают на наличие изменений в биоэлектрической активности ЦНС, происходящих при бинауральной стимуляции частотами 3, 10 и 14 Гц.

Проведение проб с использованием бинауральных ритмов влекло наиболее выраженные, по сравнению с пробами «ритмическая фотостимуляция» и «ритмическая фоностимуляция», изменения состояния обследуемых – наблюдались как эпизоды релаксации, дремоты, так и некоторого возбуждения. Таким образом, эталонным методом навязывания частоты биоэлектрической активности коры ЦНС на данном этапе исследования явился метод «ритмической фотостимуляции». Это согласуется с данными литературы – обширная площадь расположения зрительного анализатора предполагает генерализованное распространение возбуждения от световых вспышек (Бондарь А. Т., 2000; Батуев А. С., 2006). Гораздо меньшим потенциалом в навязывании частоты обладают методы «ритмической фоностимуляции» и воздействие бинауральными ритмами. Исходя из полученных результатов данные методы воздействия, не вызывая отчетливо взаимосвязанные с частотой стимула изменения средних и доминирующих частот биоэлектрической активности ЦНС, влекут менее выраженные и менее специфические изменения показателей ЭЭГ.

Несмотря на значительный потенциал «ритмической фотостимуляции» в воздействии на частоты ЭЭГ, использование данного метода в коррекции функционального состояния человека, занятого операторской работой, представляется затруднительным. Это связано как с техническими особенностями применения данного метода – полная задействованность зрительного анализатора (то есть невозможность выполнения им рабочей функции), так и с субъективным неприятием такой пробы обследуемым. В связи с этим в дальнейшем исследовании данный вид воздействия не рассматривается.

Проба «ритмическая фоностимуляция» также неблагоприятно воспринималась обследуемыми. Субъективная оценка ощущений во время ее проведения содержала термины «удары по голове», «пугающие щелчки». Гораздо более благоприятно воспринималось прослушивание бинауральных биений, что может способствовать более активному и желаемому применению данного метода воздействия с целью коррекции функционального состояния в последующем. Учитывая, что на данном этапе исследования преимуществ в потенциале навязывания частот ЭЭГ «ритмическая фоностимуляция» перед бинауральными биениями не обнаружено (количество и характер статистически значимых сдвигов в показателях ЭЭГ у этих методов воздействия были сходными), а субъективно бинауральные биения воспринимаются более благоприятно, в дальнейших исследованиях в качестве метода возможной коррекции функционального состояния человека-оператора рассматривалось воздействие бинауральными биениями (бинауральная стимуляция).

Учитывая, что бинауральные биения частотами 3, 10, 14 Гц, предъявляемые по 20 с, вызывают частотно-неспецифические изменения показателей ЭЭГ, на следующем этапе исследования решено увеличить длительность воздействия каждой частотой биений до 120 с. Также в новой пробе навязывание ритма происходит ступенчато: первоначальный ритм прослушиваемых бинауральных биений равен усредненной собственной и округленной до десятых долей частоте альфа-ритма в затылочных отведениях (предварительному анализу подвергались 4 четырехсекундных интервала). Данная частота в дальнейшем условно называется «резонансной»

(Федотчев А. И. с соавт., 2001), бинауральные биения с этой частотой обследуемый прослушивает в течение 120 с. В дальнейшем первоначальный ритм уменьшается с интервалом в 1 Гц (второй показатель частоты округляется до целых) до 6 Гц в первой пробе и увеличивается с интервалом 1 Гц (второй показатель частоты также округляется до целых) до 14 Гц во второй пробе. Каждая частота бинауральных биений предъявляется к прослушиванию также в течение 120 с. Ограничение длительности воздействия диапазонами «резонансная частота» – 6 Гц и «резонансная частота» – 14 Гц обусловлено периодом комфортного нахождения обследуемых в условиях проведения исследования. При дальнейшем увеличении продолжительности пробы наблюдалось учащение двигательных реакций, что объяснялось обследуемыми усталостью. Между двумя пробами обследуемым предоставлялся интервал времени равный 180 с. Обследовано 54 практически здоровых человека 18–23 лет мужского пола. Изучались характеристики амплитудно-частотного спектра участков ЭЭГ через 100–120 с от начала регистрации.

При бинауральной стимуляции «резонансной» частотой отмечается статистически достоверное уменьшение средней амплитуды спектра в левом лобном отведении на 0,11 мкВ/с и снижение средней частоты спектра в правом лобном отведении на 2,3 Гц. После снижения частоты бинауральной стимуляции до 6 Гц регистрируется снижение средней амплитуды в левом затылочном отведении на 0,17 мкВ/с и снижение доминирующей частоты спектра в левом затылочном отведении на 5,4 Гц. После повышения частоты бинауральной стимуляции до 14 Гц отмечается увеличение средней амплитуды в правом лобном отведении на 0,20 мкВ/с и на 0,13 мкВ/с – в левом височном отведении, а также уменьшение средней частоты спектра в левом лобном и в левом височном отведениях, соответственно на 1,8 Гц и на 2,6 Гц.

Результаты, представленные в табл. 5.2, указывают, что в бета-1-диапазоне ЭЭГ отмечается статистически значимое снижение средней амплитуды спектра в правом лобном и правом центральном отведениях на 0,06 и 0,14 мкВ/с при предъявлении обследуемым бинауральных ритмов «резонансной» частоты. При уменьшении

частоты бинауральной стимуляции до 6 Гц регистрируется уменьшение средней амплитуды спектра в правом центральном и правом височном отведениях, соответственно на 0,14 и 0,08 мкВ/с, а также увеличение доминирующей частоты в правом височном отведении на 2,3 Гц. При увеличении частоты бинауральной стимуляции до 14 Гц отмечается достоверное снижение средней амплитуды спектра в правом центральном отведении на 0,14 мкВ/с.

Таким образом, при проведении пробы «ведение ритма» с использованием бинауральной ритмической стимуляции отмечаются единичные статистически значимые изменения доминирующих и средних частот в некоторых отведениях (левое лобное, правое лобное, левое затылочное, правое затылочное, левое височное, правое височное), для которых не характерна отчетливая взаимосвязь с частотой воздействия. Также регистрируются разнонаправленные изменения средней амплитуды спектра в левом лобном, правом лобном, правом центральном, левом височном, правом височном отведениях в различных частотных диапазонах ЭЭГ. Перечисленные тенденции указывают на наличие изменений в биоэлектрической активности ЦНС, происходящих при бинауральной стимуляции частотами 3, 10 и 14 Гц.

В связи с отсутствием устойчивой взаимосвязи частоты бинауральных ритмов, проявляемых в течение 120 с, и средней и доминирующей частоты спектра биоэлектрической активности коры ЦНС, а также присутствием ряда частотно-неспецифических изменений в показателях ЭЭГ (изменения средней амплитуды спектра в ряде отведений) следующим этапом изучения влияния бинауральных биений на ЦНС явилось увеличение длительности воздействия ими до 10 мин. За этот промежуток времени предположительно может произойти перестройка и стабилизация изменений функционального состояния ЦНС обследуемого под влиянием прослушиваемых бинауральных биений, которая найдет отражение на ЭЭГ (Думбай В. Н., 2007; Корюкалов В. И. с соавт., 2007; Данько С. Г. с соавт., 2010).

С целью исключения влияния на показатели электрической активности ЦНС длительного прослушивания звукового фрагмента (не содержащего бинауральных биений), предварительно обследовано

54 практически здоровых человека 18–23 лет мужского пола. Производилась регистрация ЭЭГ в состоянии тишины – 10 мин, а затем при прослушивании монотонного стереозвука частотой 400 Гц в обоих каналах. Аппаратура и условия при прослушивании стереозвука были аналогичными таковым при прослушивании бинауральных биений. Анализировались частотно-спектральные характеристики ЭЭГ, кросскорреляционная функция и когерентность. Полученные результаты представлены в табл. 5.2.

Таблица 5.2

Сравнение частотно-спектральных характеристик ЭЭГ обследуемых в тишине и при воздействии бинаурально тоном частотой 400 Гц (весь частотный диапазон ЭЭГ, $n = 54$, $M \pm m$)

Отв.	Фоновая запись (тишина)				Предъявление тона 400 Гц			
	$A_{\text{сред.}}$	$S_{\text{средн.}}$	$F_{\text{дом.}}$	$F_{\text{средн.}}$	$A_{\text{сред.}}$	$S_{\text{средн.}}$	$F_{\text{дом.}}$	$F_{\text{средн.}}$
<i>F1A1</i>	0,59 ± 0,034	0,87 ± 0,130	1,8 ± 0,55	4,0 ± 0,89	0,57 ± 0,015	0,84 ± 0,090	2,2 ± 0,88	3,2 ± 0,82
<i>F2A2</i>	0,58 ± 0,042	0,91 ± 0,193	1,2 ± 0,19	4,1 ± 1,12	0,56 ± 0,035	0,89 ± 0,174	2,9 ± 1,65	3,2 ± 0,81
<i>C3A1</i>	0,73 ± 0,064	1,24 ± 0,211	4,5 ± 1,09	6,2 ± 0,34	0,69 ± 0,048	1,08 ± 0,134	6,7 ± 1,71	6,1 ± 0,43
<i>C4A2</i>	0,69 ± 0,044	1,03 ± 0,134	5,6 ± 1,75	6,5 ± 0,71	0,64 ± 0,024	0,93 ± 0,067	5,7 ± 2,07	6,5 ± 1,02
<i>O1A1</i>	0,77 ± 0,050	1,63 ± 0,365	9,2 ± 0,72	8,8 ± 0,57	0,70 ± 0,028	1,23 ± 0,229	6,9 ± 1,74	8,6 ± 0,78
<i>O2A2</i>	0,83 ± 0,056	1,98 ± 0,352	9,9 ± 0,43	9,4 ± 0,44	0,73 ± 0,059	1,55 ± 0,374	9,7 ± 0,47	9,5 ± 0,50
<i>T3A1</i>	0,58 ± 0,031	0,72 ± 0,085	5,2 ± 1,28	6,5 ± 0,31	0,56 ± 0,022	0,67 ± 0,042	3,8 ± 1,57	6,0 ± 0,44
<i>T4A2</i>	0,63 ± 0,075	1,28 ± 0,497	4,8 ± 1,81	5,4 ± 1,05	0,63 ± 0,076	1,40 ± 0,539	3,9 ± 1,67	4,7 ± 1,35

Примечание: Отв. – отведение; $A_{\text{сред.}}$ – амплитуда спектра средняя мкВ/с; $S_{\text{средн.}}$ – мощность спектра средняя мкВ²/с²; $F_{\text{дом.}}$, $F_{\text{средн.}}$ – частота доминирующая, средняя, Гц.

При регистрации ЭЭГ в тишине в затылочных отведениях доминирующая и средняя частоты спектра находятся в пределах

альфа-диапазона (8,8–9,9 Гц), средние амплитуда и мощность спектра имеют наибольшее значение среди всех отведений (0,77–0,83 мкВ/с и 1,63–1,98 мкВ²/с² соответственно), что свидетельствует о преобладании альфа-ритма в затылочных отведениях ЭЭГ.

Результаты частотно-спектрального анализа ЭЭГ обследуемых при предъявлении бинаурально тона частотой 400 Гц схожи с показателями ЭЭГ, зарегистрированной в тишине. В затылочных отведениях доминирующая и средняя частоты спектра находятся в пределах альфа-диапазона (8,6–9,7 Гц), доминирующая частота в левом затылочном отведении принимает значение, принадлежащее тета-диапазону (6,9 Гц), средние амплитуда и мощность спектра имеют наибольшее значение среди всех отведений (0,70–0,73 мкВ/с и 1,23–1,55 мкВ²/с² соответственно), что свидетельствует о преобладании альфа-ритма в затылочных отведениях ЭЭГ обследуемых.

Доминирующие и средние частоты в центральных и височных отведениях находятся в тета-диапазоне (4,7–6,7 Гц), доминирующие частоты в височных отведениях принадлежат к дельта-диапазону (3,8–3,9 Гц), средние амплитуда и мощности спектра занимают промежуточное положение среди всех отведений (0,58–0,73 мкВ/с и 0,72–1,28 мкВ²/с² соответственно). В лобных отведениях доминирующая и средняя частоты находятся в дельта-диапазоне (2,2–3,2 Гц), средние амплитуда и мощность спектра в этих отведениях наименьшие среди всех отведений (0,56–0,57 мкВ/с и 0,84–0,89 мкВ²/с² соответственно).

С целью изучения изменений биоэлектрической активности коры ЦНС при воздействии бинауральными стимулами различной частоты обследовано 317 здоровых мужчин 18–23 лет. Каждому предлагалось прослушивать по 10 минут бинауральные ритмы с частотами 3, 18 Гц, а также с собственной средней частотой альфа-ритма в затылочных отведениях, предварительно усредненной и округленной до десятых долей (анализу подвергались 4 четырехсекундных интервала ЭЭГ, зарегистрированной до начала основного блока обследования). В дальнейшем изложении такая частота условно называется «резонансной» (Федотчев А. И. с соавт., 2001). В группе обследуемых среднее значение «резонансной» частоты было

($10,0 \pm 0,07$) Гц ($M \pm m$), минимальное зарегистрированное ее значение – 8,7 Гц, максимальное – 11,4 Гц.

При предъявлении бинауральных ритмов регистрировалась ЭЭГ. Между пробами обследуемым предоставлялся достаточный период времени для исключения влияния эффекта предыдущего воздействия. Продолжительность этого периода определялась индивидуально – до возвращения характеристик ЭЭГ к исходным – и составляла 5–60 с. С целью стандартизации протокола обследования был принят единый заведомо избыточный период перерыва между пробами – 180 с. Также в качестве фоновой регистрировалась ЭЭГ покоя в тишине.

Выбор порядка предъявления определенной частоты бинауральных биений или регистрация фоновой записи в каждом случае носил случайный характер. Обследуемому не сообщалась частота, которой производится воздействие, ориентироваться он мог лишь на собственные субъективные ощущения. Данный блок воздействия производился в течение одного посещения обследуемым лаборатории на протяжении не более 1,5 ч с целью исключения влияния суточных и иных ритмов на электрическую активность ЦНС. В дальнейшем проводился анализ ЭЭГ: частотно-спектральный, когерентный и корреляционный. Анализу подвергались усредненные результаты обработки трех шестнадцатисекундных интервала ЭЭГ, не содержащих артефактов и расположенных на 10-й мин прослушивания бинауральных биений или нахождения в тишине.

Учитывая повторный характер измерений показателей ЭЭГ у одних и тех же испытуемых, находящихся в различных состояниях, для снижения влияния на получаемые результаты исходных различий в характеристиках ЭЭГ и с целью повышения чувствительности статистического анализа вычислялись изменения каждого показателя у испытуемого при прослушивании фрагмента бинауральных биений по отношению к фоновому. Полученные значения усреднялись, и достоверность каждого изменения анализировалась с помощью парного t -критерия Стьюдента. Перед применением t -критерия Стьюдента производился анализ характера распределения вычисленных изменений показателей. Во всех случаях распределение носило нормальный характер.

Выявлялось изменение показателей функций межполушарной кросскорреляции (абсолютного ее значения – без учета знака) и когерентности ЭЭГ, зарегистрированной во время прослушивания звуковых фрагментов, содержащих бинауральные биения, относительно ЭЭГ, записанной в тишине. Анализ подвергались результаты статистической обработки 48-секундных отрезков ЭЭГ, не содержащих помех и артефактов (9–10 мин прослушивания звукового фрагмента).

Результаты представлены в табл. 5.3.

Таблица 5.3

Изменение функций межполушарной кросскорреляции и когерентности ЭЭГ при воздействии бинауральных биений ($M \pm m$)

Отведение	Частота бинаурального воздействия		
	3 Гц	18 Гц	«Резонансная»
Кросскорреляция			
<i>Fp1Fp2</i>	-0,03 ± 0,030	-0,09 ± 0,032*	-0,09 ± 0,038*
<i>C3C4</i>	0,03 ± 0,024	0,03 ± 0,032	0,02 ± 0,031
<i>O1O2</i>	0,03 ± 0,035	-0,05 ± 0,027	-0,03 ± 0,028
<i>T3T4</i>	0,04 ± 0,032	0,03 ± 0,033	0
Когерентность (средняя)			
<i>Дельта-диапазон</i>			
<i>Fp1Fp2</i>	-0,04 ± 0,018*	-0,12 ± 0,020*	-0,11 ± 0,023*
<i>C3C4</i>	0,01 ± 0,024	-0,02 ± 0,018	0,01 ± 0,021
<i>O1O2</i>	0,02 ± 0,016	0,02 ± 0,017	0,01 ± 0,017
<i>T3T4</i>	0,02 ± 0,014	-0,01 ± 0,015	0,01 ± 0,016
<i>Тета-диапазон</i>			
<i>Fp1Fp2</i>	-0,01 ± 0,016	-0,05 ± 0,019*	-0,06 ± 0,021*
<i>C3C4</i>	0	0,02 ± 0,014	0
<i>O1O2</i>	0,04 ± 0,014*	0,02 ± 0,015	0,04 ± 0,014*
<i>T3T4</i>	0,02 ± 0,013	0,02 ± 0,014	0,01 ± 0,020
<i>Альфа-диапазон</i>			
<i>Fp1Fp2</i>	0	-0,01 ± 0,013	-0,01 ± 0,014
<i>C3C4</i>	-0,01 ± 0,024	0,03 ± 0,020	0,03 ± 0,020

Отведение	Частота бинаурального воздействия		
	3 Гц	18 Гц	«Резонансная»
<i>O1O2</i>	0,03 ± 0,011*	0,03 ± 0,013*	0,03 ± 0,010*
<i>T3T4</i>	0	0,02 ± 0,013	0,02 ± 0,015
<i>Бета-н-диапазон (14–20 Гц)</i>			
<i>Fp1Fp2</i>	0	0,01 ± 0,014	-0,01 ± 0,015
<i>C3C4</i>	-0,02 ± 0,022	0,01 ± 0,011	0,01 ± 0,013
<i>O1O2</i>	0,02 ± 0,013	0,03 ± 0,012*	0,03 ± 0,010*
<i>T3T4</i>	0,01 ± 0,010	0,02 ± 0,010*	0,01 ± 0,016
<i>Бета-в-диапазон (20–35 Гц)</i>			
<i>Fp1Fp2</i>	0	-0,01 ± 0,007	-0,02 ± 0,010
<i>C3C4</i>	0,01 ± 0,017	0,02 ± 0,012	0,01 ± 0,012
<i>O1O2</i>	0,03 ± 0,013*	0,02 ± 0,008*	0,02 ± 0,011
<i>T3T4</i>	0,01 ± 0,006	0,01 ± 0,004	0,01 ± 0,007

* Статистически достоверные изменения.

При воздействии бинауральными биениями с частотой 3 Гц происходит статистически достоверное уменьшение межполушарной когерентности в дельта-диапазоне в лобных отведениях и увеличение в тета-, альфа- и бета-диапазонах в затылочных отведениях. При воздействии частотами 18 Гц и «резонансной» наблюдаются сходные изменения: уменьшение кросскорреляции в лобных отведениях, уменьшение когерентности в дельта-, тета-диапазонах в лобных отведениях, увеличение ее в альфа- и бета-диапазонах в затылочных отведениях (в случае с 18 Гц также происходит увеличение когерентности в бета-н-диапазоне в височных отведениях). В целом прослеживаются однонаправленные изменения анализируемых показателей ЭЭГ для всех режимов воздействия бинауральными биениями, более выраженные (как по количеству статистически значимых результатов, так и по их абсолютному значению) на частотах 18 Гц и «резонансной». Происходит снижение когерентности низкочастотной активности в лобных отведениях с одновременным увеличением высокочастотной, преимущественно в затылочных отведениях.

Это может характеризовать изменение уровня активации ЦНС и позволяет предположить сдвиг его в сторону снижения. По данным литературы при увеличении уровня активации ЦНС происходит усиление пространственной синхронизации медленных (дельта- и тета-) и снижение – быстрых (альфа- и бета-) частот (Кирой В. Н., 1998). При прослушивании бинауральных биений отмечается снижение межполушарной когерентности медленных частот (в лобных отведениях) и увеличение межполушарной когерентности быстрых частот (в затылочных отведениях), что может указывать на наличие тенденции к некоторому снижению общего уровня активации ЦНС по сравнению с состоянием покоя в тишине.

Уменьшение когерентности в лобных зонах, отмечающееся при бинауральной стимуляции частотой 18 Гц и «резонансной», по данным литературы, наблюдается при когнитивной нагрузке (Nunez P. L., 1995). Повышение когерентности в альфа-диапазоне также характерно для решения когнитивных и моторных задач (Beaumont J. G. et al., 1978; Ford M. R. et al., 1986). Такое повышение когерентности в альфа-диапазоне (в затылочных отведениях) регистрируется при бинауральной стимуляции частотами 3, 18 Гц и «резонансной» частоты.

Опираясь на существующую точку зрения, что уменьшение когерентности может отражать вовлечение соответствующих зон в обработку информации (Show J. C., Ongley C., 1972), можно отметить ряд моментов:

1. При бинауральной стимуляции частотой 3 Гц отмечается вовлечение в обработку информации преимущественно левых лобной и затылочной зон ЦНС. В тета-диапазоне эта тенденция отмечается также в левой центральной зоне, в бета-2-диапазоне – в правой центральной и затылочной зонах.

2. При бинауральной стимуляции частотой 18 Гц вовлечение в обработку информации отмечается в левых лобной, центральной и затылочной зонах, а также правых центральной и затылочной зонах. В дельта-диапазоне также в указанный процесс вовлекается левая височная область. В альфа-диапазоне отмечается повышение когерентности (то есть предполагается снижение активности данных зон в обработке информации) в правых лобной, затылочной, височной зонах.

3. При бинауральной стимуляции «резонансной» частотой отмечается вовлечение в обработку информации левых лобной, центральной и затылочной зон, а также правых лобной, центральной, затылочной и височных зон. В дельта- и тета-диапазоне также вовлекается левая височная зона. В альфа-диапазоне отмечается повышение когерентности (то есть предполагается снижение активности данных зон в обработке информации) в правых лобной и затылочной зонах.

По данным литературы положительные эмоциональные реакции больше связываются с активацией левых лобных областей, негативные – правых (Heller W. et al., 1997). Активность правой височно-теменной области при негативных эмоциях увеличивается, что связывают с включением механизма восприятия и оценки информационных посылок к эмоциональным реакциям (Davidson R. J. et al., 1999 a, b). Указанное положение позволяет предполагать, что отсутствие вовлеченности в обработку информации лобных зон при бинауральной стимуляции частотой 3 Гц указывает на минимальную выраженность эмоциональных реакций на предъявляемый стимул у обследуемых. Вовлеченность в обработку информации преимущественно левой лобной зоны при бинауральной стимуляции частотой 18 Гц указывает на умеренный эмоциональный фон, возможно положительного знака. Вовлеченность в обработку информации левой и правой лобных зон, а также правой височной зоны может указывать на значительную эмоциональную окраску, сопровождающую прослушивание бинауральных ритмов «резонансной» частоты, возможно негативной направленности.

Наличие некоторых противоречий в интерпретации изменений на ЭЭГ, отмечаемых при прослушивании бинауральных ритмов, объясняется вероятно тем, что физиологическое значение изменений когерентности не является одинаковым в корковых зонах с различными функциональными свойствами (Petsche H., Rappelsberger P., 1992).

Можно заключить, что выявленные нами изменения биоэлектрической активности коры головного мозга, возникающие при предъявлении бинауральных биений частотой 3, 18 Гц и «резонансной», свидетельствуют о возможности целенаправленного изменения функционального состояния ЦНС. Значимыми компонентами,

формирующими функциональное состояние ЦНС, являются вегетативный статус и эмоциональное состояние, являющееся отражением характера предъявляемого воздействия (Мальшев В. П. с соавт., 1986; Судаков К. В., 2004). Изучение динамики функционального состояния вегетативной нервной системы при прослушивании бинауральных биений и особенностей субъективного восприятия бинауральной стимуляции различной частоты позволит определить вклад этих составляющих в изменение функционального состояния человека.

Вегетативный статус является одним из значимых параметров, определяющих функциональное состояние человека. Целенаправленно изменяя его, возможно влиять на уровень работоспособности человека-оператора (Гуляева С. И., 2001; Иванов Г. Г. с соавт., 2001; Maliani A., 1998).

С целью изучения динамики вегетативного тонуса при прослушивании бинауральных биений обследовано 317 практически здоровых мужчин 18–23 лет. После адаптации к условиям обследования в течение 5 мин каждому предлагалось прослушивать по 10 мин бинауральные ритмы с частотами 3, 18 Гц, а также с собственной средней частотой альфа-ритма в затылочных отведениях, предварительно усредненной и округленной до десятых долей (анализу подвергались 4 четырехсекундных интервала ЭЭГ, зарегистрированной до начала основного блока обследования). В дальнейшем изложении такая частота условно называется «резонансной». При предъявлении бинауральных ритмов регистрировалась ЭКГ. Между эпизодами воздействия разными частотами предоставлялся перерыв между пробами, равный 180 с. Также в качестве фоновой регистрировалась ЭКГ покоя в тишине.

Выбор порядка предъявления определенной частоты бинауральных биений или регистрация фоновой записи в каждом случае носил случайный характер. Обследуемому не сообщалась частота, которой производится воздействие, ориентироваться он мог лишь на собственные субъективные ощущения. Данный блок воздействия производился в течение одного посещения обследуемым лаборатории, преимущественно в утреннее время, в течение не более 1,5 ч, с целью исключения влияния суточных и иных ритмов на вегетативный тонус.

Анализировались фрагменты ЭКГ (II отведение) продолжительностью по 2 мин: в качестве фоновой после 8 мин нахождения в тишине; во время прослушивания фрагментов бинауральных биений на 9-й и 10-й мин прослушивания. У всех обследуемых регистрировался синусовый ритм. Из записей исключались артефакты. Регистрация и последующий анализ ЭКГ осуществлялся с помощью программно-аппаратного комплекса «Поли-Спектр». Все расчетные параметры, реализуемые этим комплексом, соответствовали рекомендациям стандарта Европейского кардиологического общества и Североамериканского общества электростимуляции и электрофизиологии.

Анализировались следующие параметры variability ритма сердца: ЧСС, уд./мин – средняя частота сердечных сокращений; Mo , с – мода – наиболее часто встречающаяся величина в вариационном ряду интервалов $R-R$; AMo , % – амплитуда моды – количество значений продолжительности интервалов $R-R$, соответствующих моде, выраженное в процентах от общего числа интервалов $R-R$ в вариационном ряду; BP , с – вариационный размах – разница между максимальным и минимальным значениями продолжительности интервала $R-R$; $ИН$ – индекс напряжения; TP , mc^2 – полная мощность спектра колебаний кардиоритма; VLF , mc^2 – мощность спектра кардиоритма в области очень низких частот (0,003–0,04 Гц); LF , mc^2 – мощность спектра кардиоритма в области низких частот (0,04–0,15 Гц); LF_{norm} , у. е. – мощность спектра кардиоритма в области низких частот, измеренная в нормализованных единицах; HF , mc^2 – мощность спектра кардиоритма в области высоких частот (0,15–0,4 Гц); HF_{norm} , у. е. – мощность спектра кардиоритма в области высоких частот, измеренная в нормализованных единицах; LF/HF – соотношение мощностей спектра кардиоритма в области низких и высоких частот (Баевский Р. М. с соавт., 2002).

Учитывая повторный характер измерений показателей variability ритма сердца у одних и тех же испытуемых, находящихся в различных состояниях, для снижения влияния на получаемые результаты исходных различий в ее характеристиках и с целью повышения чувствительности статистического анализа вычислялись изменения каждого показателя у испытуемого при прослушивании

фрагмента бинауральных биений по отношению к фоновому. Полученные значения усреднялись, и достоверность каждого изменения анализировалась с помощью парного *t*-критерия Стьюдента. Перед применением *t*-критерия Стьюдента производился анализ характера распределения вычисленных изменений показателей. Во всех случаях распределение носило нормальный характер.

Фоновые показатели variability ритма сердца в тишине и изменения показателей variability ритма сердца относительно фоновых при предъявлении бинауральных биений частотами 3, 18 Гц и «резонансной» частотой представлены в табл. 5.4.

Таблица 5.4

Фоновые показатели variability ритма сердца в тишине и изменения показателей variability ритма сердца относительно фоновых при предъявлении бинауральных биений частотами 3, 18 Гц и «резонансной» частотой ($M \pm m, n = 317$)

Показатель	Фоновые показатели (в тишине)	Изменения показателей variability ритма сердца при бинауральной стимуляции		
		БС 3 Гц	БС 18 Гц	БС РезЧ
ЧСС, уд./мин	72 ± 2,7	1 ± 0,6	-2 ± 0,7*	-2 ± 0,8*
Mo, с	0,845 ± 0,0274	-0,013 ± 0,0126	0,014 ± 0,0108	0,014 ± 0,0118
AMo, %	45,8 ± 2,46	-4,4 ± 2,40	-0,6 ± 1,88	-1,6 ± 1,65
BP, с	0,305 ± 0,0248	-0,005 ± 0,0164	-0,003 ± 0,0111	-0,002 ± 0,0124
ИИ, у. е.	124,3 ± 17,90	-25,2 ± 13,12	-23,1 ± 8,67*	-20,1 ± 11,95
TP, мс	4276 ± 796,1	-879 ± 321,2*	-536 ± 299,6	-485 ± 384,5
VLF, мс ²	807 ± 101,6	-185 ± 111,5	396 ± 214,7	417 ± 235,9
LF, мс ²	1214 ± 241,7	21 ± 74,8	-259 ± 78,4*	54 ± 174,9
LF norm, у. е.	34,2 ± 1,98	4,3 ± 3,01	-1,9 ± 3,42	-3,1 ± 3,63
HF, мс ²	2389 ± 404,7	-685 ± 205,6*	-689 ± 375,7	278 ± 116,7*
HF norm, у. е.	65,8 ± 1,98	-4,3 ± 3,01	1,9 ± 3,42	3,1 ± 3,63
LF/HF	0,57 ± 0,053	0,27 ± 0,111*	-0,03 ± 0,089	-0,07 ± 0,098

Примечание: БС – бинауральная стимуляция; РезЧ – «резонансная» частота; * статистически значимые изменения ($p \leq 0,05$).

При прослушивании бинауральных биений частотой 3 Гц происходит статистически достоверное снижение полной мощности

спектра колебаний кардиоритма (TP) на 879 мс^2 (20,6 %), снижение мощности спектра ритма в области высоких частот (HF) на 685 мс^2 (28,7 %), повышение соотношения мощностей спектра ритма в области низких и высоких частот (LF/HF) на 0,27 (47,4 %) относительно показателей variability ритма сердца в тишине. При прослушивании бинауральных ритмов частотой 18 Гц отмечается достоверное снижение ЧСС на 2 уд./мин (2,8 %), снижение индекса напряжения (ИН) на 23,1 (18,6 %), снижение мощности спектра в области низких частот (LF) на 259 мс^2 (21,3 %). При воздействии бинауральными биениями «резонансной» частоты происходит достоверное снижение ЧСС на 2 уд./мин (2,8 %), повышение мощности спектра в области высоких частот (HF) на 278 мс^2 (11,6 %).

Снижение полной мощности кардиоритма, снижение мощности спектра в области высоких частот и увеличение соотношения LF/HF при прослушивании бинауральных биений частотой 3 Гц носят однонаправленный характер и указывают на увеличение влияния симпатической части вегетативной нервной системы на ритм сердца. При прослушивании бинауральных биений частотой 18 Гц отмечается снижение индекса напряжения и мощности спектра кардиоритма в области низких частот, что характерно для повышения роли вагусной регуляции ритма сердца. Увеличение мощности спектра в области высоких частот при воздействии бинауральными ритмами «резонансной» частоты также указывает на некоторый рост выраженности влияния парасимпатической части вегетативной нервной системы (Котельников С. А. с соавт., 2002; Михайлов В. М., 2002; Воронова Н. В., 2007). Также наличие тенденции к сдвигу вегетативного равновесия в сторону вагусных влияний при прослушивании бинауральных биений частотой 18 Гц и «резонансной» подтверждает и статистически достоверное снижение ЧСС.

Таким образом, при прослушивании бинауральных биений частотой 3 Гц отмечается сдвиг вегетативного регулирования в сторону симпатической активности, частотой 18 Гц и «резонансной» – парасимпатической. По данным литературы преобладание при стрессе парасимпатических влияний на сердечную деятельность способствует большей устойчивости к эмоциональному стрессу (Ульянинский Л. С., 1997).

Это позволяет предположить, что бинауральная стимуляция частотой 18 Гц и «резонансной» частотой может способствовать формированию более оптимальной реакции на стресс, связанный с операторской деятельностью, частотой 3 Гц – менее оптимальной.

Оценочное отражение внешнего воздействия является одним из факторов, формирующих функциональное состояние человека. Кроме того, методы, применяемые для коррекции функционального состояния оператора и повышения уровня его работоспособности, должны позитивно восприниматься человеком (Душков Б. А., 2002; Судаков К. В., 2004, 2005). Только при наличии этого условия применение таких методов в последующем будет носить регулярный характер.

С целью определения особенностей субъективного восприятия бинауральной стимуляции различной частоты обследовано 317 практически здоровых мужчин 18–23 лет. Каждому предлагалось прослушивать бинауральные биения с частотами 3, 18 Гц и «резонансной» частотой по 10 мин. Выбор частоты воздействия производился в случайном порядке (обследуемые не знали с какой частотой производится воздействие). Между эпизодами воздействия разными частотами предоставлялся перерыв между пробами, равный 180 с.

После этого обследуемым предлагалось заполнить специально разработанный опросник – для каждой частоты воздействия отдельно. Опросник содержал 7 шкал: психологического комфорта, желания длительного прослушивания звукового фрагмента, «приятности» звука, эмоционального расслабления, желания уснуть (релаксирующего действия), возможности сосредоточиться на определенной мысли, возможности решения интеллектуальных задач.

Каждая шкала в опроснике имела графическое отображение, и обследуемому следовало отметить на ней свое состояние в момент прослушивания звукового фрагмента. Наиболее благоприятному с субъективной точки зрения ответу в приводимой паре соответствовал наименьший балл – 1, безразличию – 4, наименее благоприятному – 7.

Отметка обследуемого округлялась до ближайшего целого значения балла. В дальнейшем учитывались и обрабатывались полученные балльные оценки субъективного восприятия звукового фрагмента.

Также опросник содержал вопрос, касающийся появляющихся образов в момент прослушивания звукового фрагмента. При обработке учитывался как сам факт наличия образов, так и их характер.

Статистически обработанные результаты оценки обследуемыми своего субъективного восприятия бинауральных биений частотой 3, 18 Гц и «резонансной» частотой представлены в табл. 5.5.

Таблица 5.5

Оценка субъективного восприятия бинауральной стимуляции частотой 3 Гц, 18 Гц и «резонансной» частоты, баллы ($M \pm m, n = 317$)

Шкала	БС 3 Гц	БС 18 Гц	БС РезЧ
Психологический комфорт	3,7 ± 0,22	5,0 ± 0,14*	5,6 ± 0,11*, **
Желание длительного прослушивания звукового фрагмента	2,1 ± 0,30	3,6 ± 0,28*	5,0 ± 0,26*, **
«Приятность» звука	4,3 ± 0,21	5,2 ± 0,20*	6,0 ± 0,12*, **
Эмоциональное расслабление	3,6 ± 0,24	4,9 ± 0,18*	5,6 ± 0,11*, **
Желание уснуть (релаксирующее действие)	3,1 ± 0,13	3,7 ± 0,14*	4,7 ± 0,18*, **
Возможность сосредоточиться на определенной мысли	3,5 ± 0,27	5,1 ± 0,24*	5,9 ± 0,17*, **
Возможность решения интеллектуальных задач	4,7 ± 0,19	6,1 ± 0,16*	6,6 ± 0,14*, **

Примечание: БС – бинауральная стимуляция; РезЧ – резонансная частота; отв. – отведение; * статистически значимые различия ($p \leq 0,05$) с баллами оценки бинауральной стимуляции частотой 3 Гц; ** статистически значимые различия ($p \leq 0,05$) с баллами оценки бинауральной стимуляции частотой 18 Гц.

Как следует из таблицы, по шкале психологического комфорта бинауральные биения с частотой 3 Гц занимают положение, близкое к нейтральному [(3,70 ± 0,22) баллов], частоты 18 Гц и «резонансная» воспринимаются более негативно [(5,00 ± 0,14) и (5,6 ± 0,11) баллов соответственно]. При прослушивании бинауральных биений частотой 3 Гц возникает желание их длительного прослушивания [(2,1 ± 0,30) балла], близкий к нейтральному результат у частоты

18 Гц [(3,6 ± 0,28) балла], наименее предпочтительна для длительного прослушивания «резонансная» частота [(5,0 ± 0,26) баллов]. Звук неприятен обследуемым при прослушивании бинауральных биений частотой 18 Гц и «резонансной» [(5,2 ± 0,20) и 6,0 ± 0,12 баллов соответственно], более нейтральны бинауральные ритмы частотой 3 Гц [(4,3 ± 0,21) балла]. Тенденция к некоторому эмоциональному расслаблению отмечалась при прослушивании бинауральных биений частотой 3 Гц (3,6 ± 0,24 баллов), состояние, близкое к эмоциональному напряжению, обследуемые отмечали при воздействии бинауральных биений частоты 18 Гц и «резонансной» [(4,9 ± 0,18) и (5,6 ± 0,11) баллов соответственно]. Более выражено релаксирующее действие у бинауральных биений частотой 3 Гц [(3,1 ± 0,13) баллов], близкое к нейтральному – у биений частотой 18 Гц и «резонансной» [(3,7 ± 0,14) и (4,7 ± 0,18) баллов соответственно]. Прослушивание бинауральных биений частотой 3 Гц, по мнению обследуемых, способствовало возможности сосредоточиться на определенной мысли [(3,5 ± 0,27) баллов], частоты 18 Гц и «резонансная» мешали этому [(5,1 ± 0,24) и (5,9 ± 0,17) баллов соответственно]. По мнению обследуемых, прослушивание бинауральных биений мешало бы решению интеллектуальных задач. Наименьшие помехи создали бы бинауральные биения частотой 3 Гц, более выраженные – частотой 18 Гц и «резонансной» [(4,7 ± 0,19), (6,1 ± 0,16) и (6,6 ± 0,14) баллов соответственно).

Наибольшее количество визуальных образов сопровождало прослушивание бинауральных биений с частотой 3 Гц (в 41 % случаев). Наиболее часто образы описывались следующими терминами: «события из жизни», «полет в пустоте», «фрагменты из прошлого», «волны по морю и земле», «образы людей», «морской прибой», «поляна», «шум ракушки», «воспоминания», «общение с людьми», «спираль в которую погружаешься», «цветные пятна», «океан», «вращение по кругу», «солнце», «море», «дом», «отдых».

Меньшее количество визуальных образов сопровождало прослушивание бинауральных биений с частотой 18 Гц (в 24 % случаев). Образы описывались следующими терминами: «напряжение», «стеснение», «попрыгунчик», «труба», «оркестр», «хлопанье

крыльев колибри», «краткие воспоминания», «общение с людьми», «вращение по кругу».

При прослушивании бинауральных биений с «резонансной» частотой визуальные образы возникали в 19 % случаев и описывались как «пропасть, в нее кто-то толкает», «быстрая вертушка в голове», «гул, плохо играющая скрипка», «металлические молотки бьют друг друга».

Таким образом, прослушивание бинауральных ритмов изменяет функциональное состояние вегетативной нервной системы. С помощью бинауральной стимуляции возможно целенаправленно воздействовать на вегетативный баланс. В зависимости от частоты воздействия отмечается тенденция к активации как симпатической составляющей вегетативного регулирования ритма сердца (в случае частоты 3 Гц), так и парасимпатической (в случае частоты 18 Гц и «резонансной»).

Оценочное отражение воздействия звуковых фрагментов, содержащих бинауральные биения, как компонент функционального состояния человека, также различается в зависимости от частоты воздействия. Более благоприятно воспринимаются бинауральные ритмы частотой 3 Гц – им сопутствует большее количество позитивно окрашенных визуальных образов, более отрицательное восприятие характерно для бинауральных биений частотой 18 Гц и «резонансной» – их сопровождает меньшее количество, однако имеющих чаще негативную окраску, образов.

Выявленные нами изменения функционального состояния человека, происходящие при прослушивании бинауральных биений частотой 3, 18 Гц и «резонансной» частоты, могут найти отражение на уровне работоспособности человека-оператора (Киров В. Н., 1990; Никандров В. В., 2004). Изучение характера, степени выраженности и направленности таких изменений в зависимости от частоты предъявляемых бинауральных биений позволит выработать рекомендации по применению бинауральной стимуляции для коррекции уровня работоспособности человека-оператора.

С целью определения влияния бинауральной стимуляции на уровень работоспособности человека-оператора использованы прямые показатели, которые характеризуют эффективность и надежность

выполнения профессиональных задач, действий и операций (Белоховская М. С. с соавт., 2006; Смагулов Н. К. с соавт., 2007). Для разработки протокола обследования были применены рабочие тесты – стандартизированные по объёму, времени и условиям выполнения рабочие задания, представляющие собой по содержанию отдельные элементы рабочей деятельности. В качестве таких рабочих тестов были применены объективные психодиагностические методики – компьютеризированные деятельностные тесты (Кудрин Р. А., Клаучек С. В., 2001). Содержание тестов заключалось в исследовании простой и сложной зрительно-моторных реакций, исследовании работоспособности при дефиците времени, стабильности умственной деятельности, а также помехоустойчивости умственной работоспособности.

Для определения характера и выраженности изменений работоспособности человека при прослушивании бинауральных биений обследовано 317 практически здоровых мужчин 18–23 лет, предварительно обученных элементарным операторским приёмам. Все обследуемые выполняли тестовые задания, моделирующие операторскую деятельность, четыре раза: в тишине, а также при прослушивании бинауральных биений частотой 3 Гц, 18 Гц и с собственной средней частотой альфа-ритма в затылочных отведениях, предварительно усредненной и округленной до десятых долей (анализу подвергались 4 четырехсекундных интервала ЭЭГ, зарегистрированной до начала основного блока обследования). В дальнейшем изложении такая частота условно называется «резонансной». Между эпизодами воздействия разными частотами предоставлялся перерыв между пробами, равный 180 с. Выбор перечисленных условий проведения тестирования, а также порядка чередования тестов между собой носил случайный характер. Обследуемому не сообщалась частота, которой производится воздействие, ориентироваться он мог лишь на собственные субъективные ощущения. Данный блок воздействия производился в течение одного посещения обследуемым лаборатории, преимущественно в утренние часы.

Учитывая повторный характер измерений показателей variability ритма сердца у одних и тех же испытуемых, находящихся в различных состояниях, для снижения влияния на получаемые

результаты исходных различий в ее характеристиках и с целью повышения чувствительности статистического анализа вычислялись изменения каждого показателя у испытуемого при прослушивании фрагмента бинауральных биений по отношению к фоновому. Полученные значения усреднялись и достоверность каждого изменения анализировалась с помощью парного t-критерия Стьюдента. Перед применением t-критерия Стьюдента производился анализ характера распределения вычисленных изменений показателей. Во всех случаях распределение носило нормальный характер.

Фоновые показатели простой (ПЗМР) и сложной (СЗМР) зрительно-моторных реакций (Зайцев А. В., 1999) в тишине и изменения этих показателей относительно фоновых при бинауральной стимуляции частотами 3 Гц, 18 Гц и «резонансной» частотой представлены в табл. 5.6. Оценивалось среднее из 10 попыток время простой зрительно-моторной реакции (в миллисекундах), среднее время сложной зрительно-моторной реакции (также из 10 попыток) (в миллисекундах) и доля ошибочных ответов (в процентах).

Таблица 5.6

Фоновые показатели простой (ПЗМР) и сложной (СЗМР) зрительно-моторных реакций в тишине и изменения этих показателей относительно фоновых при бинауральной стимуляции частотами 3, 18 Гц и «резонансной» частотой ($M \pm m, n = 317$)

Показатель	Фоновые показатели (в тишине)	Изменения результатов тестов при бинауральной стимуляции		
		БС 3 Гц	БС 18 Гц	БС РезЧ
Среднее время ПЗМР, мс	227,0 ± 10,57	-25,4 ± 8,47 *	-30,9 ± 10,93 *	-27,8 ± 9,89 *
Среднее время СЗМР, мс	417,2 ± 19,19	-20,8 ± 22,32	-60,6 ± 27,27 *	-53,4 ± 23,85 *
Доля ошибочных ответов СЗМР, %	1,8 ± 0,50	-1,1 ± 0,53 *	-1,3 ± 0,54 *	-1,20 ± 0,539 *

Примечание: БС – бинауральная стимуляция; РезЧ – «резонансная» частота; * статистически значимые изменения ($p \leq 0,05$).

Как следует из таблицы, фоновые показатели в группе обследованных соответствуют средней скорости зрительно-моторных реакций у человека. При бинауральной стимуляции частотой 3 Гц отмечается статистически достоверное снижение среднего времени ПЗМР на 25,4 мс (11 %) и доли ошибочных ответов СЗМР на 1,1 %. При бинауральной стимуляции частотой 18 Гц регистрируется снижение среднего времени ПЗМР на 30,9 мс (14 %), среднего времени СЗМР на 60,6 мс (15 %), доли ошибочных ответов СЗМР на 1,3 %. При предъявлении бинауральных ритмов «резонансной» частоты отмечается снижение среднего времени ПЗМР на 27,8 мс (12 %), снижение среднего времени СЗМР на 53,4 мс (13 %) и доли ошибочных ответов СЗМР на 1,2 %.

При выполнении теста работоспособности при дефиците времени от испытуемого требовалось быстро анализировать ситуацию, своевременно принимать решение и без колебания его реализовать, а угроза срыва выполнения задания из-за недостатка времени приводила к увеличению эмоциональной напряженности. Фоновые результаты теста работоспособности при дефиците времени в тишине и изменения показателей относительно фоновых при бинауральной стимуляции частотами 3, 18 Гц и «резонансной» частотой, приведены в табл. 5.7. Оценивались среднее время экспозиции – среднее время латентных периодов реакции обследуемого, рассчитанное для всех своевременных реакций (в миллисекундах), дисперсия среднего времени экспозиции (в миллисекундах), а также доля правильных ответов (в процентах).

Как следует из таблицы, при бинауральной стимуляции частотой 3 Гц отмечается статистически достоверное увеличение доли правильных ответов на 6,1 %. При предъявлении бинауральных ритмов частотой 18 Гц регистрируется увеличение доли правильных ответов на 10,4 %. При бинауральной стимуляции «резонансной» частоты также отмечается увеличение доли правильных ответов на 8,4 %. При этом при всех частотах воздействия регистрируется выраженная тенденция к уменьшению среднего времени экспозиции на 420,3; 371,1 и 386,2 мс при прослушивании бинауральных ритмов частотой 3, 18 Гц и «резонансной» соответственно.

Таблица 5.7

**Фоновые результаты теста работоспособности
при дефиците времени в тишине и изменения показателей
относительно фоновых при бинауральной стимуляции
частотами 3, 18 Гц и «резонансной» частотой ($M \pm m, n = 317$)**

Показатель	Фоновые показатели (в тишине)	Изменения результатов теста при бинауральной стимуляции		
		БС 3 Гц	БС 18 Гц	БС РезЧ
Среднее время экспозиции, мс	2514,5 ± 215,26	-420,3 ± 243,18	-371,1 ± 199,91	-386,2 ± 235,16
Дисперсия среднего времени экспозиции, мс	269,4 ± 9,72	-2,3 ± 12,03	6,4 ± 10,66	2,4 ± 11,65
Доля правильных ответов, %	70,3 ± 1,42	6,1 ± 1,56 *	10,4 ± 1,53 *	8,4 ± 1,83 *

Примечание: БС – бинауральная стимуляция; РезЧ – «резонансная» частота; * статистически значимые изменения ($p \leq 0,05$).

При выполнении теста стабильности умственной деятельности испытуемый находился в условиях утрированно рутинной и монотонной деятельности (Кирой В. Н. с соавт. 2006), в процессе которой он вынужден анализировать пары чисел на предмет их совпадения. Фоновые показатели стабильности умственной деятельности в тишине и изменения этих показателей относительно фоновых при бинауральной стимуляции частотами 3, 18 Гц и «резонансной» частотой представлены в табл. 5.8. Оценивались следующие показатели: время ответа на одну страницу – среднее время в секундах, которое испытуемый затрачивает на выполнение набора заданий, выводимых на одной странице; дисперсия времени ответа на одну страницу – дисперсия ряда значений, составленного из значений времени ответа на каждую пройденную страницу (в секундах); количество ошибок на одну страницу (безразмерная величина), характеризующая среднее количество ошибок на одну страницу заданий; дисперсия количества ошибок на одну страницу – дисперсия ряда значений, составленного из значений количества ошибок на каждую страницу теста (безразмерная величина).

Таблица 5.8

**Фоновые показатели стабильности умственной деятельности
в тишине и изменения этих показателей относительно фоновых
при бинауральной стимуляции частотами 3, 18 Гц
и «резонансной» частотой ($M \pm m, n = 317$)**

Показатель	Фоновые показатели (в тишине)	Изменения результатов теста при бинауральной стимуляции		
		БС 3 Гц	БС 18 Гц	БС РезЧ
Среднее время ответа на одну страницу, с	70,1 ± 1,25	-11,6 ± 1,83 *	-14,3 ± 2,19 *	-13,8 ± 2,16 *
Дисперсия среднего времени ответа на одну страницу, с	2,3 ± 0,22	-0,4 ± 0,18 *	-0,5 ± 0,19 *	-0,4 ± 0,19 *
Количество ошибок на одну страницу	1,7 ± 0,17	0,6 ± 0,20 *	0,5 ± 0,21 *	0,5 ± 0,24 *
Дисперсия количества ошибок на одну страницу, с	1,3 ± 0,12	0,0	0,2 ± 0,14	0,1 ± 0,12

Примечание: БС – бинауральная стимуляция; РезЧ – «резонансная» частота; * статистически значимые изменения ($p \leq 0,05$).

Как следует из таблицы, при бинауральной стимуляции частотой 3 Гц отмечается статистически достоверное снижение среднего времени ответа на одну страницу на 11,6 с (17 %), дисперсии среднего времени ответа на одну страницу на 0,4 с (17 %), повышение количества ошибок на одну страницу на 0,6 (35 %). При предъявлении бинауральных ритмов частотой 18 Гц регистрируется снижение среднего времени ответа на одну страницу на 14,3 с (20 %), дисперсии среднего времени ответа на одну страницу на 0,5 с (22 %), увеличение количества ошибок на одну страницу на 0,5 (29 %). При прослушивании бинауральных ритмов «резонансной» частоты отмечается снижение среднего времени ответа на одну страницу на 13,8 с (20 %), дисперсии среднего времени ответа на одну страницу на 0,4 с (17 %), повышение количества ошибок на одну страницу на 0,5 (29 %). При выполнении теста помехоустойчивости умственной работоспособности обследуемому предлагалось из набора двухсимвольных буквенно-цифровых сочетаний выбрать сочетание, соответствующее заданному эталону. Тест проводился как

в условиях отсутствия визуальных помех, так и при их воздействии. Фоновые показатели помехоустойчивости умственной работоспособности в тишине и изменения этих показателей относительно фоновых при бинауральной стимуляции частотами 3, 18 Гц и «резонансной» частотой приведены в табл. 5.9. Оценивались следующие результаты теста: среднее время ответа без помех – среднее значение латентных периодов реакции испытуемого, измеренных при работе в отсутствии помех (мс); дисперсия среднего времени ответа без помех (мс); среднее время ответа с помехами – среднее значение латентных периодов реакции испытуемого, измеренных при работе с помехами (мс); дисперсия среднего времени ответа с помехами (мс); коэффициент помехоустойчивости – отношение времени реакции на сигналы без помех ко времени реакции с помехами, выраженное в процентах. Таким образом, этот параметр может принимать значения больше 100 %, что происходит в случае, если в присутствии помех пользователь реагирует быстрее, чем без них и меньше 100 % в противном случае. Учитывалось также общее количество ошибок – целое неотрицательное число, представляющее собой алгебраическую сумму ошибочных реакций в обоих режимах работы.

Как следует из таблицы, при бинауральной стимуляции частотой 3 Гц отмечается статистически достоверное снижение среднего времени ответа без помех на 517,5 мс (19 %), дисперсии среднего времени ответа без помех на 213,4 мс (67 %), среднего времени ответа с помехами на 453,9 мс (16 %), дисперсии среднего времени ответа с помехами на 62,3 мс (44 %). При предъявлении бинауральных ритмов частотой 18 Гц регистрируется снижение среднего времени ответа без помех на 683,8 мс (25 %), дисперсии среднего времени ответа без помех на 252,6 мс (79 %), среднего времени ответа с помехами на 564,9 мс (20 %), дисперсии среднего времени ответа с помехами на 62,4 мс (44 %), количества ошибок на 1,9 (42 %). При прослушивании бинауральных ритмов «резонансной» частоты регистрируется уменьшение среднего времени ответа без помех на 589,3 мс (21 %), дисперсии среднего времени ответа без помех на 238,7 мс (75 %), среднего времени ответа с помехами на 509,6 мс (18 %), дисперсии среднего времени ответа с помехами на 62,3 мс (44 %), количества ошибок на 1,9 (42 %).

Таблица 5.9

Фоновые показатели помехоустойчивости умственной работоспособности в тишине и изменения этих показателей относительно фоновых при бинауральной стимуляции частотами 3, 18 Гц и «резонансной» частотой, ($M \pm t, n = 317$)

Показатель	Фоновые показатели (в тишине)	Изменения результатов теста при бинауральной стимуляции		
		БС 3 Гц	БС 18 Гц	БС РезЧ
Среднее время ответа без помех, мс	2783,3 ± 112,56	-517,5 ± 90,52 *	-683,8 ± 119,53 *	-589,3 ± 98,69 *
Дисперсия среднего времени ответа без помех, мс	318,8 ± 35,90	-213,4 ± 38,24 *	-252,6 ± 34,31 *	-238,7 ± 36,43 *
Среднее время ответа с помехами, мс	2783,4 ± 108,84	-453,9 ± 90,12 *	-564,9 ± 87,52 *	-509,6 ± 92,74 *
Дисперсия среднего времени ответа с помехами, мс	140,9 ± 17,84	-62,3 ± 17,38 *	-62,4 ± 17,50*	-62,3 ± 17,46 *
Коэффициент помехоустойчивости, %	94 ± 2,4	-1,9 ± 3,01	-2,1 ± 2,99	-1,5 ± 2,76
Количество ошибок	4,5 ± 0,86	-1,7 ± 0,92	-1,9 ± 0,82 *	-1,9 ± 0,87 *

Примечание: БС – бинауральная стимуляция; РезЧ – «резонансная» частота; * статистически значимые изменения ($p \leq 0,05$).

Различия в изменениях результатов ряда тестовых заданий относительно фоновых при бинауральной стимуляции частотами 3, 18 Гц и «резонансной» представлены на рис. 5.1.

При воздействии бинауральной стимуляцией частотой 3 Гц отмечается снижение времени ПЗМР, уменьшение ошибочных ответов СЗМР, увеличение доли правильных ответов в тесте работоспособности при дефиците времени; в тесте стабильности умственной деятельности снижаются среднее время ответа на одну страницу, дисперсия среднего времени ответа на одну страницу, растет количество ошибок на одну страницу; в тесте помехоустойчивости снижается среднее время ответа без помех, дисперсия среднего времени ответа без помех, среднее время ответа с помехами, дисперсия среднего времени ответа с помехами.

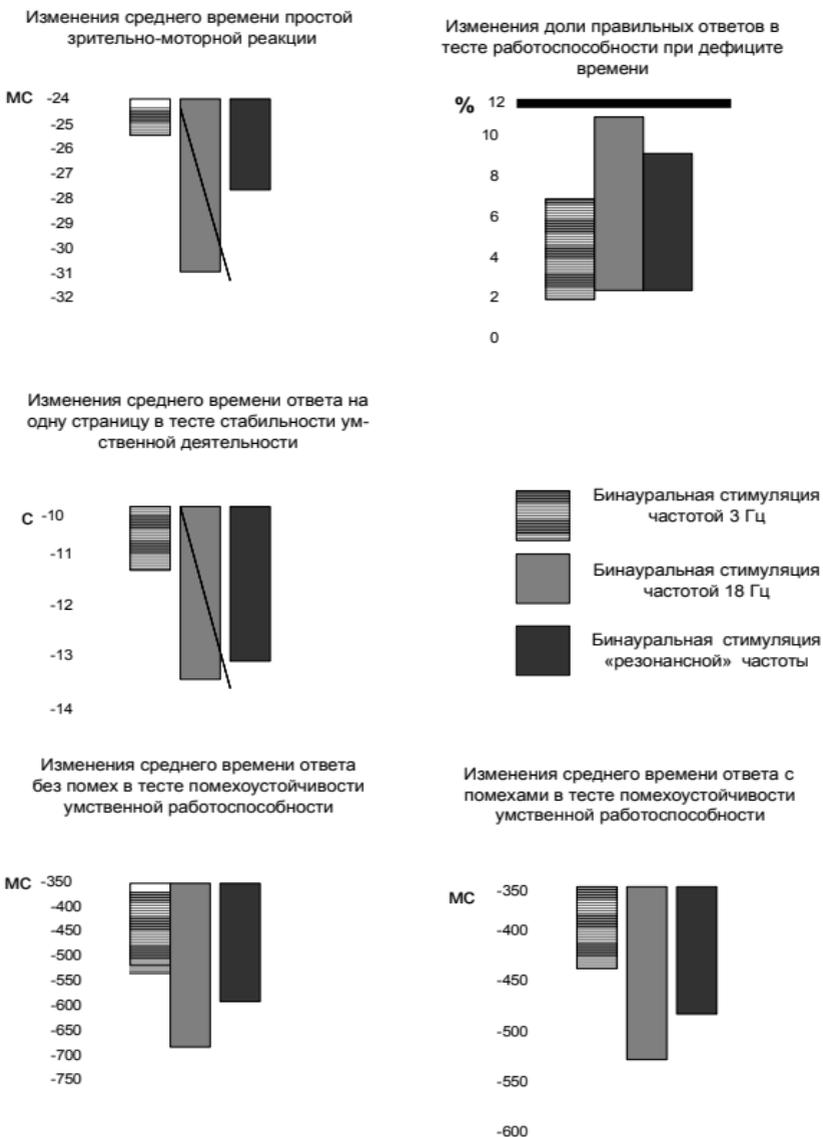


Рис. 5.1. Изменения показателей тестов работоспособности относительно фоновых при бинауральной стимуляции частотами 3, 18 Гц и «резонансной»

Отмеченные изменения показателей характеризуют улучшение результатов выполнения тестовых заданий в целом – снижается время реакции, уменьшается ее дисперсия, то есть деятельность обследуемых становится более стабильной, уменьшается количество ошибок. Однако при исследовании стабильности умственной деятельности улучшение временных результатов теста сопровождается увеличением количества ошибок.

При бинауральной стимуляции частотой 18 Гц отмечается снижение среднего времени ПЗМР, среднего времени СЗМР, доли ошибочных ответов СЗМР, повышение доли правильных ответов в тесте работоспособности при дефиците времени; снижается среднее время ответа на одну страницу, дисперсия среднего времени ответа на одну страницу, увеличивается количество ошибок на одну страницу в тесте стабильности умственной деятельности; в тесте помехоустойчивости снижается среднее время ответа без помех, дисперсия среднего времени ответа без помех, среднее время ответа с помехами, дисперсия среднего времени ответа с помехами, количество ошибок. Указанные изменения показателей при прослушивании бинауральных ритмов частотой 18 Гц характеризуют улучшение результатов выполнения тестовых заданий в целом – снижается время реакции, уменьшается ее дисперсия, то есть деятельность обследуемых становится более стабильной, уменьшается количество ошибок. Однако при исследовании стабильности умственной деятельности улучшение временных результатов теста сопровождается увеличением количества ошибок.

При бинауральной стимуляции «резонансной» частоты регистрируется снижение среднего времени ПЗМР, среднего времени СЗМР, доли ошибочных ответов СЗМР, повышение доли правильных ответов в тесте работоспособности при дефиците времени; снижается среднее время ответа на одну страницу, дисперсия среднего времени ответа на одну страницу, увеличивается количество ошибок на одну страницу в тесте стабильности умственной деятельности; в тесте помехоустойчивости снижается среднее время ответа без помех, дисперсия среднего времени ответа без помех, среднее время ответа с помехами, дисперсия среднего времени

ответа с помехами, количество ошибок. Такие изменения показателей при прослушивании бинауральных ритмов «резонансной» частоты характеризуют улучшение результатов выполнения тестовых заданий в целом – снижается время реакции, уменьшается ее дисперсия, то есть деятельность обследуемых становится более стабильной, уменьшается количество ошибок. Однако при исследовании стабильности умственной деятельности улучшение временных результатов теста сопровождается увеличением количества ошибок.

Как следует из анализа полученных данных, воздействие бинауральной ритмической стимуляцией частотами 3, 18 Гц и «резонансной» частотой при выполнении компьютеризированных деятельностных тестов, представляющих собой рабочие задания, содержащие отдельные элементы рабочей деятельности, достоверно изменяет их результаты, то есть влияет на уровень работоспособности. Отмечается улучшение показателей в целом – снижается время реакции, уменьшается их дисперсия, что характеризует результат как более стабильный.

Улучшение работоспособности при дефиците времени (наличие тенденции к снижению среднего времени экспозиции и дисперсии среднего времени экспозиции) сопровождается увеличением доли правильных ответов, улучшение показателей помехоустойчивости умственной работоспособности (снижение среднего времени ответа без помех, дисперсии среднего времени ответа без помех, среднего времени ответа с помехами, дисперсии среднего времени ответа с помехами) также сопровождаются снижением количества ошибок.

Однако в условиях чрезмерно монотонной и рутинной деятельности воздействие бинауральными ритмами вызывает улучшение временных показателей стабильности умственной деятельности (снижается среднее время ответа на одну страницу и дисперсия среднего времени ответа на одну страницу) с одновременным ростом количества ошибок, то есть с ростом скорости выполнения задания несколько ухудшается его качество.

В тесте помехоустойчивости умственной деятельности достоверного изменения коэффициента помехоустойчивости при прослушивании бинауральных ритмов не отмечается, что является закономерным в связи с однонаправленным изменением как среднего времени ответа без помех, так и среднего времени ответа с помехами.

Наименьшее количество и выраженность достоверных изменений показателей работоспособности отмечается при воздействии бинауральными ритмами частотой 3 Гц, большее количество показателей и более выражено изменяется при бинауральной стимуляции частотой 18 Гц, бинауральные ритмы «резонансной» частоты по степени воздействия на работоспособность занимают промежуточное положение.

ГЛАВА 6.

МОДИФИКАЦИЯ СОСТОЯНИЯ СОЗНАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРИНЦИПА БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ И ЕГО ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ

Биологическая обратная связь (БОС) является сравнительно новым, достаточно быстро и эффективно развивающимся методом управления состоянием организма человека или его отдельных функций или состояний. Термин «биологическая обратная связь» введён около 30 лет назад для описания «нового вида» обратной связи (Hatch J. P., 1990). Принцип БОС основан на непосредственном взаимодействии человека с чувствительным прибором, который информирует о состоянии его биологических функций в режиме реального времени. В основе этого метода модификации состояния сознания человека лежит индивидуальный подход, то есть выделение индивидуального эталона оптимального психофизиологического состояния и на этой основе определение и текущая коррекция тактики его изменения (Штарк М. Б. с соавт., 2000; Lubar D., 2000). В основе обратной связи лежит принцип обратного воздействия результатов процесса на его текущее состояние, являющийся основой функционирования и развития систем регулирования в живой природе (Schwartz M. S., 1995). Если прямая связь подразумевает передачу сигналов от центра к исполнительным органам системы, то обратная связь – это передача в центральный блок информации о результатах управления. В сложных системах (социальных, биологических) обратную связь рассматривают как передачу информации о протекании процесса, на основе которой вырабатывается то или иное управляющее воздействие, усиливающее, ослабляющее или останавливающее процесс (Колбанов В. Р., 2002; Деерак К., 1994).

Различают два основных вида БОС: прямая и непрямая. «Прямая» БОС осуществляется по той физиологической функции, которая

изменена при данном состоянии и является основным его проявлением (например, по уровню артериального давления при гипертонической болезни). «Непрямая» БОС осуществляется по показателям, изменение которых не является специфичным для какой-либо отдельной функциональной системы и направлено на изменение психофизиологического статуса в целом (Billings A. G., Moos R. N., 1984).

С целью регуляции психофизиологического состояния организма принцип обратной связи был впервые применён к так называемым произвольным реакциям: частота сердечных сокращений, электрическая активность мозга, параметры электропроводности и температуры кожи. Было показано, что в результате таких тренировок человек, получая информацию об этих «произвольных» физиологических реакциях, может научиться их регулировать (Илюхина В. А., 1989; Легостаев Г. Н., 1996; Finkelberg A. L., 1996). Объектом регуляции физиологических функций с использованием принципа БОС может стать любое звено. Так, урежение сердечного ритма может служить механизмом, обеспечивающим произвольное снижение артериального давления, но это же урежение может стать и предметом саморегуляции. Тогда, наоборот, повышение давления (благодаря деятельности синокаротидных рецепторов) оказывается механизмом урежения ритма (Святогор И. А., 2000; James L. C., Folen K. A., 1996). Благодаря сигналам БОС появляется возможность создавать дополнительный, не существующий в обычных условиях контроль функций, управляемых человеком произвольно. К таким функциям относятся, прежде всего, частота сердечных сокращений, частота дыхания, кожно-гальваническая реакция, электрическая активность мышц, определяемая по электромиограмме, электрическая активность мозга, определяемая по электроэнцефалограмме (Верещагина А. А., 1981; Grazzi L., 1994; Finkelberg A. L. et al., 1996).

В настоящее время биологическая обратная связь является, пожалуй, практически единственным научно-обоснованным методом альтернативной медицины (Chez R. A., Jonas W. B., 1997). Основная концепция БОС сводится к тому, что информация о собственном функциональном состоянии позволяет пациенту обучиться саморегуляции и модификации исследуемой или регулируемой

физиологической функции (Hassed С., 1996). Информация с помощью БОС может отображаться в виде самых разнообразных сигналов: от колебаний громкости или тональности звука, яркости свечения источника света до движения стрелки по цифровой шкале. Опираясь на данную информацию, человек осуществляет регуляцию определённой функции или её параметров. Другими словами, физиологическую основу биологической обратной связи составляет подача количественно измеряемой информации, которая может сравниваться и сопоставляться с текущим состоянием организма человека в последовательные промежутки времени (Василевский Н. Н., 1993). Спектр практического применения метода БОС очень широк, а наиболее перспективным направлением его реализации является разработка различных электронных устройств, воспринимающих изменение физиологических параметров и преобразующих снятую ими информацию в звуковые, зрительные, тактильные и другие сигналы обратной связи.

С практических позиций интерес представляет кожно-температурная обратная связь, когда измеряются небольшие флуктуации температуры на поверхности кожи, и эта информация предъявляется обследуемому для управления (Отрадных А. Д. с соавт., 1999). Целенаправленная тренировка позволяет быстро научиться произвольному контролю кровенаполнения периферических сосудов, который является принципиально важным при обучении релаксации, а также при мигрени и коррекции ряда других состояний (Вейн А. М., 1997).

На практике может использоваться несколько видов измеряемых параметров: кожно-гальваническая реакция, реакция кожной проводимости, реакция кожного сопротивления, уровень кожной проводимости или уровень кожного сопротивления. Электрокожная обратная связь наиболее часто применяется при релаксации в стрессовых ситуациях, а также для изменения уровня активации ЦНС (Богданова Т. А., 2000).

На практике часто используется работа с электрофизиологическими эквивалентами одного-двух параметров, например, одновременное управление электрическим сопротивлением и температурой кожи или электромиограммой «непроизвольных» мышц головы

и ритмом электроэнцефалограммы (Cristianson A. et al., 1995). В то же время продемонстрировавшие свою эффективность в экспериментах сочетанные методы адаптивного биоуправления практически не используются в целях коррекции и профилактики.

В нашей работе использовался модифицированный прибор «Релаксометр» (СКТБ «Биофизприбор») позволяющий одновременно в режиме реального времени отражать динамику электрического сопротивления кожи (кожно-гальваническая реакция), частоты сердечных сокращений, температуры ладонной поверхности кисти синхронно степени релаксации обследуемого. Динамика указанных параметров графически отображалась на дисплее прибора в виде изменяющихся в размере столбцов. Периферические устройства прибора представлены КГР-электродами, пальцевым датчиком пульса и термодатчиком.

В ходе сеанса БОС обследуемый принимал удобное положение – сидя в кресле, – то есть создавались условия, при которых единственной задачей пациента является максимальное мышечное и эмоциональное расслабление.

В качестве модели эмоционального стресса использовалась деятельность обследуемого, требующая обеспечения тонкой зрительно-двигательной координации в условиях инверсии ранее выработанного стереотипа действия (методика зеркальной координометрии). Данному виду моделируемого стресса подверглись 78 человек (из группы 95 пациентов, охарактеризованной выше).

Методика «Зеркальной координометрии» использовалась для моделирования эмоционально напряжённой деятельности, требующей обеспечения тонкой зрительно-двигательной координации в условиях инверсии выработанного стереотипа (Клаучек С. В., 1990). На её основе устанавливались критерии устойчивости человека к эмоциональному стрессу. Применялся прибор, состоящий из металлической платы с прорезанной волнообразной дорожкой, щупа, зеркала, звонка, соединённых одной электрической цепью. Обследуемый должен с наименьшим количеством касаний провести щуп по прорези, наблюдая за его перемещением через зеркало прибора. Прямое наблюдение исключалось, так как дорожка на плате

закрывалась шторкой. Каждое касание сопровождалось интенсивным звуковым сигналом, который использовался как сигнал обратной связи и одновременно являлся эмоциогенным фактором для обследуемого («наказанием» за ошибку). Как и на первом этапе, данные проводимого во время выполнения задания психофизиологического обследования и параметры кардиоинтервалографии сравнивались со средними значениями аналогичных показателей в состоянии «покоя». Полученные результаты представлены в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Реакция психофизиологической сферы обследуемых на моделируемое эмоциогенное воздействие ($M \pm m$, $n = 78$)

Показатели	После осмотра («покой»)	Во время осмотра («стресс»)	Разница (%)
Восприятие времени: интервал, с	10,2 ± 0,25	9,3 ± 0,41	-8,8 *
Критическая частота световых мельканий, Гц	36,6 ± 0,73	41,0 ± 1,02	+12,0 *
Дискриминационная чувствительность, мм	15,8 ± 0,95	17,9 ± 0,94	+13,3
Кожно-гальваническая реакция, у. е.	60,2 ± 3,15	49,0 ± 3,07	-18,6 *

Примечание: * различия показателей в состояниях «покой» и «стресс» статистически значимы ($p < 0,05$); знаками «+» и «-» отмечена направленность сдвигов относительно «покоя».

Как следует из полученных данных, при оценке «чувства времени» у обследуемых оказалось, что длительность воспроизводимого временного интервала сокращалась в среднем по группе на 0,9 с ($p < 0,05$). Это отражает присутствие негативного эмоционального фона, сопровождающего выполнение моделируемой нагрузки. Обращает на себя внимание не только сходство направленности изменений, но и их выраженность. На фоне эмоциогенного воздействия увеличивалась лабильность зрительного анализатора, что также свидетельствует о наличии у обследуемых стресса. Так, величина КЧСМ статистически значимо изменялась в течение работы в среднем с 36,6 до 41,0 Гц. Сходной была динамика дискриминационной чувствительности, порог которой увеличивался в среднем на 13,3 %.

Как и в предыдущей серии исследований, выявленная динамика имела характер тенденции, что в большей степени связано с высокой вариабельностью данного показателя. О наличии эмоционального стресса свидетельствовало и снижение электрического сопротивления кожи. Согласно полученным данным оно изменялось с 60,2 до 49,0 у. е. ($p < 0,05$). В совокупности с другими показателями это свидетельствует об адекватности избранной модели эмоциогенного воздействия.

Наряду с установленной динамикой психофизиологических показателей при проведении «зеркальной координометрии» у обследуемых наблюдались сдвиги ряда вегетативных характеристик по данным кардиоинтервалографии (табл. 6.2).

Таблица 6.2

**Динамика реакции вегетативной нервной системы
обследуемых на моделируемое эмоциогенное воздействие
по данным кардиоинтервалографии ($M \pm m$, $n = 78$)**

Показатели	После осмотра («покой»)	Во время осмотра («стресс»)	Разница (%)
Мода, с	$0,79 \pm 0,011$	$0,72 \pm 0,024$	- 8,9 *
Амплитуда моды, %	$34,2 \pm 1,08$	$39,9 \pm 2,00$	+16,7 *
Вариационный размах, с	$0,22 \pm 0,018$	$0,18 \pm 0,026$	- 18,2
Индекс напряжения, у. е.	$100,8 \pm 6,40$	$153,2 \pm 15,17$	+52,0 *

Примечание: * различия показателей в состояниях «покой» и «стресс» статистически значимы ($p < 0,05$); знаками «+» и «-» отмечена направленность сдвигов относительно «покоя».

Из таблицы видно, что динамика вегетативных проявлений и расчётные показатели по данным кардиоинтервалографии имеют сходную направленность сдвигов, отличаемых ранее при реальной эмоциогенной нагрузке – стоматологический осмотр. Так, в случае моделирования («зеркальная координометрия») значение M_0 снизилось с 0,79 до 0,72 с (соответственно, частота пульса повышалась в среднем с 76 до 83 уд./мин). Также в пользу симпатической направленности реакции вегетативной сферы свидетельствует одновременное

повышение амплитуды моды на 16,7 % ($p < 0,05$). Менее выраженные изменения индекса напряжения регуляторных систем, тем не менее, свидетельствовали о существенной степени эмоционального стресса у обследуемых при выполнении «зеркальной координометрии».

Так, на фоне воздействия моделируемой нагрузки отмечалось достоверное повышение индекса напряжения в среднем по группе на 52 %. Таким образом, характер выявленных сдвигов позволяет однозначно говорить о преобладающих симпато-адреналовых влияниях в ответ на использованную в наших исследованиях модель стресса. Резюмируя описанные выше результаты исследований, можно констатировать, что реакция психофизиологической сферы на стресс как в реальных (стоматологическое вмешательство), так и моделируемых условиях выражалась в субъективном ускорении течения времени, увеличении лабильности зрительного анализатора, снижении электрического сопротивления кожи и тактильной чувствительности. Однонаправленные сдвиги наблюдались и по показателям реакции вегетативной нервной системы (кардиоинтервалогарфия) на эмоциогенную нагрузку. Это выражалось в повышении средних значений моды, амплитуды моды и индекса напряжения регуляторных систем при наличии тенденции к уменьшению вариационного размаха, что свидетельствует о преобладании симпато-адреналового типа вегетативного реагирования у обследуемых.

Эффективность использования метода адаптивного биоуправления имеет непосредственную зависимость от личностных особенностей и психофизиологического статуса лиц, подверженных эмоциональному стрессу (Илюхина В. Л., 2000; Holmes J. A., Stevenson C. A. Z., 1990). Можно предположить также, что этими же факторами определяется наличие различных тактик в достижении релаксации при использовании биологической обратной связи. Основными задачами проводимой психофизиологической релаксации с БОС являются обеспечение позитивной установки обследуемого на необходимость оптимизировать своё психофизиологическое состояние; выработка устойчивых навыков его контроля; повышение порога стрессорного восприятия и, соответственно, понижение степени психоэмоционального напряжения.

В связи с этим исследования следующего этапа были посвящены психофизиологической оценке эффективности сочетанного метода адаптивного биоуправления на модели эмоциогенной нагрузки («зеркальная координометрия»). Для оценки эффективности однократного использования процедуры сочетанной БОС была отобрана группа из 40 обследуемых, сходная по половозрастному составу с группами пациентов, у которых проводилась оценка эффективности курсового применения БОС. Предварительно у них определялись личностные профили по тесту ММП1, данные которого также учитывались при формировании группы, в дальнейшем подвергавшейся воздействию моделируемого стресса.

На начальном этапе обследуемый информировался о цели исследования, его содержании и в доступной для него форме о механизмах управляемой релаксации с БОС. Давалась следующая инструкция: «Вы участвуете в исследовании по определению эффективности управляемой релаксации (расслабления) с использованием биологической обратной связи в профилактике эмоционального стресса. Вам необходимо сесть в кресло, принять удобное положение, надеть электроды на руку и, глядя на монитор, попытаться максимально расслабиться. Для этого Вы можете представить себе самые приятные для Вас моменты жизни, образы или использовать другие приёмы, которые Вы обычно применяете для расслабления. На экране прибора Вам будут представлены три графика (столбца): левый отражает изменения температуры, средний – динамику пульса, правый – сдвиги электрокожного сопротивления. Об углублении состояния расслабления Вы узнаете по возрастанию крайних столбиков и уменьшению среднего столбика. Постарайтесь как можно дольше удержать это состояние и углубить расслабление».

В ходе проводимых нами сеансов биологической обратной связи предполагалось достижение обследуемыми состояния глубокого мышечного расслабления, возникновение позитивных ассоциативных связей и фиксация установки на общую психическую релаксацию.

Перед началом исследования регистрировали психофизиологические показатели (восприятие времени, КЧСМ, тактильную чувствительность, ЭКС) и параметры кардиоинтервалографии. Затем

обследуемым предъявлялась эмоциогенная нагрузка, после которой исследования психофизиологического и вегетативного статуса повторялись. В дальнейшем обследуемые проходили 15–20-минутный сеанс БОС, после чего снова проводилась оценка реакции на стандартную эмоциогенную нагрузку.

Кроме данных инструментальных методов исследования, анализировалось эмоциональное состояние перед началом и непосредственно после процедуры релаксации. Отмечалось наличие признаков волнения, анализировались особенности мимики, речевой экспрессии, оценивались внешние проявления психо-эмоционального напряжения (напряжённость позы, гипергидроз ладоней, побледнение или покраснение лица и другие).

После окончания сеанса релаксации с БОС проводилось интервьюирование обследуемого, позволяющее оценить его эмоциональное состояние и физические ощущения во время сеанса. При этом необходимо было ответить на вопросы модифицированного опросника В. А. Анфиногеновой (2001):

1. Было ли удобным положение Вашего тела во время сеанса или что-нибудь мешало.
2. Использовали ли Вы какой-либо образ или ситуацию, которые помогли бы достичь наибольшей релаксации.
3. С помощью какого образа Вы смогли максимально эмоционально и физически расслабиться.
4. Что Вы чувствовали, когда графики температуры, пульса и ЭКС после достижения желаемого положения возвращались к исходному низкому уровню.
5. Какими были Ваши физические (телесные) ощущения во время сеанса релаксации.

Динамика показателей психофизиологической реакции на эмоциогенную нагрузку до и после сеанса БОС представлена в табл. 6.3.

Как следует из полученных данных, динамика психофизиологических параметров при выполнении «зеркальной координометрии» оказалась сходной с таковой в группе лиц, участвовавших в сравнительных исследованиях психофизиологической реакции на реальный и моделируемый стрессы. Так, на фоне нагрузки

достоверно снижалась оценка воспроизводимого временного интервала в среднем на 0,9 с. Адекватной реакции на моделируемую эмоциогенную нагрузку можно считать и увеличение КЧСМ с 36,0 до 39,8 Гц ($p < 0,05$). На фоне воздействия стресса у обследуемых статистически значимо повышался порог тактильной чувствительности в среднем на 24 %. О выраженности стресса свидетельствовало снижение электрокожного сопротивления с 60,4 до 50,2 у. е.

Таблица 6.3

**Реакция психофизиологической сферы обследуемых
на моделируемую эмоциогенную нагрузку
до и после сеанса БОС ($M \pm m, n = 40$)**

Показатели	До сеанса БОС		После сеанса БОС	
	До нагрузки («покой»)	После нагрузки («стресс»)	До нагрузки («покой»)	После нагрузки («стресс»)
Восприятие времени: интервал, с	10,1 ± 0,30	9,2 ± 0,38 *	9,9 ± 0,35	9,4 ± 0,42
Критическая частота световых мельканий, Гц	36,0 ± 0,53	39,8 ± 0,84 *	37,3 ± 0,56	41,0 ± 1,12 *
Дискриминационная чувствительность, мм	14,9 ± 0,67	18,5 ± 1,06 *	16,2 ± 0,70	17,0 ± 0,58
Кожно-гальваническая реакция, у. е.	60,4 ± 3,12	50,2 ± 2,24 *	58,7 ± 2,95	50,9 ± 3,81

* Различия показателей в состояниях «покой» и «стресс» статистически значимы ($p < 0,05$).

После проведения сеанса БОС реакция психофизиологической сферы на моделируемую нагрузку была менее однозначной, однако она в целом свидетельствовала о меньшей выраженности проявлений стресса у обследуемых. При этом необходимо отметить, что показатели до нагрузки как перед, так и после сеанса БОС ни по одному из регистрируемых параметров достоверно не отличались.

При сохранении тенденции изменений психофизиологических показателей, наблюдаемых в реакции на стресс до сеанса БОС, динамика таких параметров, как восприятие времени, дискриминационная

чувствительность и электрокожное сопротивление, не была статистически значимой после сеанса БОС. Исключение составил показатель лабильности зрительного анализатора, который увеличивался в среднем с 37,3 до 41,0 Гц ($p < 0,05$).

Согласно рассмотренным выше данным, выраженность эмоционального напряжения является результатом изменения баланса симпатической и парасимпатической активности. Поэтому мы опирались на проявления симпатических эффектов по данным кардиоинтервалографии, основные показатели которой отражают динамику эмоционального состояния обследуемых.

Данные, представленные в табл. 6.4, отражают изменения реакции вегетативной нервной системы обследуемых на моделируемую эмоциогенную нагрузку до и после сеанса БОС. Анализируя полученные результаты, можно заметить идентичную, представленной динамике изменений показателей вегетативных характеристик по показателям кардиоинтервалографии. Так, значение моды до нагрузки составило 0,80 с, а после нагрузки – 0,75 с, что может свидетельствовать о симпатической направленности данных сдвигов; при этом частота сердечных сокращений в среднем увеличивалась с 75 до 80 уд./мин.

Тенденция к более высокой активности симпатического отдела вегетативной нервной системы подтверждается значениями амплитуды моды, которая в среднем увеличилась на 3,9 %. Изменение индекса напряжения регуляторных систем на 90,4 у. е. также указывает на преобладание симпато-адреналовых влияний в ответ на выполнение «зеркальной координометрии». Характер выявленных сдвигов подтверждался статистически значимыми данными практически по всем показателям, кроме вариационного размаха (как до, так и после сеанса БОС).

После окончания сеанса сочетанного метода адаптивного биоправления, у обследуемых наблюдалась менее чёткая тенденция к сдвигу вегетативной нервной системы в сторону симпатических влияний. Это позволяет заключить, что полученные величины регистрируемых показателей подтверждают положительный эффект использования сеанса БОС.

Таблица 6.4

**Динамика реакции вегетативной нервной системы
обследуемых на моделируемую эмоциогенную нагрузку
до и после сеанса БОС ($M \pm m$, $n = 40$)**

Показатели	До сеанса БОС		После сеанса БОС	
	До нагрузки («покой»)	После нагрузки («стресс»)	До нагрузки («покой»)	После нагрузки («стресс»)
Мода, с	0,80 ± 0,015	0,75 ± 0,020*	0,82 ± 0,032	0,79 ± 0,027
Амплитуда моды, %	36,1 ± 1,03	40,0 ± 1,14*	35,5 ± 0,91	38,0 ± 1,14*
Вариационный размах, с	0,21 ± 0,026	0,16 ± 0,046	0,20 ± 0,036	0,18 ± 0,038
Индекс напряжения, усл. ед	106,7 ± 8,39	166,3 ± 10,43*	108,0 ± 9,54	133,5 ± 9,80*, **

* Различия показателей в состояниях «покой» и «стресс» статистически значимы ($p < 0,05$); ** различия показателей до БОС и после БОС в пределах одного показателя статистически значимы ($p < 0,05$).

Наглядными оказались значения амплитуды моды, разница которых с исходным уровнем составила 2,5 % ($p < 0,05$); и индекса напряжения – 25,5 у. е. ($p < 0,05$). Таким образом, показатели, отражающие особенности реагирования вегетативной нервной системы на моделируемую эмоциональную нагрузку, оказались ниже после проведения сеанса БОС, хотя динамика и направленность сдвигов были идентичными. Это, в свою очередь, также подтверждает предположение о позитивном влиянии сочетанного метода адаптивного биоуправления на эмоциональный стресс.

Несмотря на то, что после сеанса БОС показатели моды и вариационного размаха до и после нагрузки не имели достоверных различий, тенденция симпатических влияний на организм обследуемых присутствует. Это проявляется в обоих случаях достоверным увеличением индекса напряжения регуляторных систем в ответ на эмоциогенную нагрузку в среднем на 59,6 и 25,5 у. е., соответственно, до и после БОС при примерно равном исходном уровне этого

показателя (106,7 и 108,0 у. е.). В то же время обращает на себя внимание статистически значимая выраженность реакции до сеанса по сравнению с таковой после сеанса БОС. Так, в первом случае величина индекса напряжения регуляторных систем составляла 166,3 у. е., тогда как во втором – 133,5 у. е. ($p < 0,05$). Это подчёркивает эффективность использованного нами сочетанного метода адаптивного биоуправления, в частности, его позитивный релаксационный эффект.

В ходе проводимых нами сеансов биологической обратной связи по параметрам ЧСС, температуры кисти рук, электрокожного сопротивления предполагалось достижение обследуемыми состояния стойкого релаксационного эффекта. При этом мы основывались на том, что в процессе релаксации с использованием БОС развиваются физиологические сдвиги, практически диаметрально противоположные возникающим при эмоциональном стрессе: усиливается альфа-ритм, снижается уровень артериального давления, повышается электрическое сопротивление кожи, урежается число сердечных сокращений, уменьшается периферическое сопротивление сосудов, потребление кислорода, снижается электрическая активность мышц (Джафарова О. А., 1999; Штарк М. Б., 2000). Длительного позитивного эффекта от процедуры БОС нам добиться не удалось. Однако по некоторым психофизиологическим и вегетативным показателям чётко прослеживалась позитивная динамика.

В пользу положительного влияния использованного нами сочетанного метода адаптивного биоуправления говорит также достигаемый в результате благоприятный эмоциональный фон и данные о наличии его внешних проявлений по результатам опроса обследуемых и наблюдения за ними в ходе сеанса. В целом, оценивая эффективность применяемого метода и положительную направленность его воздействия, можно предположить, что курсовое применение БОС даст больший позитивный эффект, чем однократная процедура.

В исследованиях следующего этапа участвовали лица, проходившие плановую санацию в стоматологическом учреждении, из которых были сформированы две группы: первая группа 40 человек санировалась по традиционному плану («контроль»); вторая

группа («наблюдения») – 40 человек, подобранных по принципу «копий пар», получала одновременно курсовые процедуры БОС с использованием трёх указанных выше параметров. Длительность санации как для лиц, отнесённых к группе контроля, так и наблюдения в среднем составила 12–15 дней. С каждым обследуемым из группы наблюдения проводились от 5 до 7 сеансов БОС длительностью 15–20 минут.

С целью оценки эффективности проводимых процедур БОС на начальном и заключительном этапах лечения у всех обследуемых оценивались исходные структурно-динамические характеристики личности по тесту ММРІ, регистрировались психофизиологические показатели и исследовалась реакция вегетативной сферы на стандартную эмоциогенную нагрузку. Кроме того, у обследуемых группы «наблюдения» проводилась оценка их реакции на каждую проводимую процедуру по данным наблюдения и опроса.

На рис. 6.1 представлены личностные профили, отражающие динамику показателей теста ММРІ в группах «контроль» (график А) и «наблюдения» (график В).

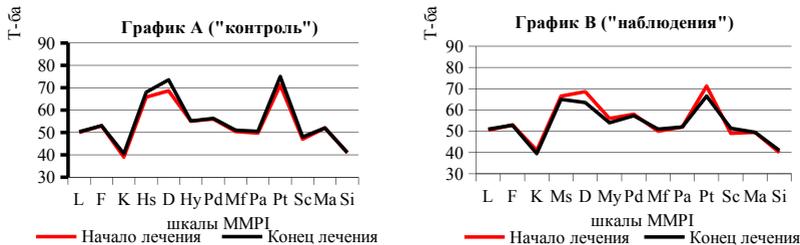


Рис. 6.1. Структурно-динамическая характеристика личности обследуемых групп «контроль» и «наблюдения» по данным теста ММРІ

Как следует из рисунка, у обследуемых первой группы в процессе плановой санации наблюдались незначительные изменения структурно-динамических характеристик личности. Так, значения шкалы *Hs* у лиц, отнесённых к группе контроля на начальном и заключительном этапах лечения сохранялись практически на одном и том же уровне и в среднем составили 65,8 и 68,0 *T*-баллов соответственно. Удержание повышенного уровня на первой клинической

шкале объясняется тем, что тревожные тенденции субъекта, связанные с объективным вниманием к собственному физическому здоровью, склонность к преувеличению тяжести своего состояния сохранились на протяжении всего курса лечения.

Сходными оказались данные теста ММРІ в начале лечения и на момент завершения санации полости рта и по другим шкалам. При этом отмечалось относительное отклонение шкал *Pt* и *D* в сторону увеличения от начального показателя (в среднем на 4,9 и 3,8 *T*-баллов соответственно; $p < 0,05$), свидетельствующее о пессимистическом настроении, удрученности собственным положением, тревожности, сомнениях в эффективности лечения. Шкала «депрессивные состояния» в наибольшей мере отражает возникновение тревоги, которая проявляется ощущением неопределённой угрозы, как субъективного проявления стресса. На основании такой динамики личностных профилей можно предположить, что психоэмоциональное состояние обследуемых контрольной группы практически не изменялось и только в отдельных случаях имело слабо выраженную тенденцию к улучшению.

Из рисунка также следует, что группа «наблюдения» продемонстрировала несколько отличную от рассмотренной выше динамику личностных характеристик по тесту ММРІ. На начальном этапе у них преобладали пики профиля по шкалам *Hs* ($66,5 \pm 2,01$), *D* ($71,2 \pm 2,18$) и *Pt* ($68,6 \pm 1,90$), аналогично пикам, имеющимся на графике «А». Склонность к жалобам, постоянная озабоченность своим здоровьем, пессимизм и неверие в успех лечения сочеталась с внутренней напряжённостью, тревогой и страхом. Однако к моменту завершения санации у группы обследуемых, получающих сеансы сочетанного метода адаптивного биоуправления, были отмечены изменения в усреднённом личностном профиле по шкалам *D* и *Pt* в сторону уменьшения их выраженности (в среднем на 5,1 и 4,7 *T*-баллов соответственно). Это проявлялось в адаптивной форме поведения пациентов: они становились более деятельными, решительными и энергичными; при прочих равных условиях могли более успешно разрешать свои проблемы; выглядели менее тревожными и озабоченными своим физическим здоровьем. Выявленные тенденции

к улучшению психоэмоционального состояния обследуемых группы наблюдения позволяют сделать предположение о позитивном влиянии комплексного применении метода БОС на этапах санации.

Сравнительная оценка эффективности курсового применения сочетанного метода адаптивного биоуправления психоэмоциональным состоянием обследуемых на стоматологическом приёме анализировалась по психофизиологическим параметрам при сравнении эффектов в первой и второй группах.

Данные исследования динамики психофизиологических параметров на начальном и заключительном этапах санации полости рта в группе «контроль» представлены в табл. 6.5.

Таблица 6.5

Реакция психофизиологической сферы обследуемых на стоматологическое вмешательство ($M \pm m, n = 40$)

Показатели	До санации	После санации	Разница (%)
Восприятие времени: интервал, с	10,4 ± 0,35	9,2 ± 0,41	-11,5 *
Критическая частота световых мельканий, Гц	37,0 ± 0,85	39,1 ± 0,64	+ 5,4
Дискриминационная чувствительность, мм	17,2 ± 0,58	19,3 ± 0,24	+ 10,8 *
Кожно-гальваническая реакция, у. е.	53,7 ± 3,12	42,9 ± 3,97	-21,1 *

Примечание: * различия показателей в состояниях «до санации» и «после санации» статистически значимы ($p < 0,05$); знаками «+» и «-» отмечена направленность сдвигов относительно «покоя».

Согласно полученным результатам, выраженность эмоциональной реакции на стоматологическое вмешательство у пациентов проявлялась в повышении дискриминационной чувствительности кожи в среднем с 17,2 до 19,3 мм и снижением интервала восприятия времени в среднем с 10,4 до 9,2 с (полученные данные статистически значимы). Это свидетельствует о наличии психоэмоционального напряжения у лиц в течение всего курса стоматологического лечения с тенденцией к нарастанию негативных явлений. Примечательно, что КГР изменялось в среднем на 21,1 % ($p < 0,05$), что позволяет

предположить наличие большей выраженности стресса при прохождении всего курса лечения (сравнение показателей до начала санации и на её заключительном этапе), чем при однократном стоматологическом вмешательстве. В то же время интенсивность сдвигов примерно соответствовала уровню изменений психофизиологических параметров, выявленных в последнем случае.

Это, по-видимому, объясняется нивелирующим влиянием друг на друга негативных и позитивных факторов санации полости рта в течение курса лечения. Так, наряду с постоянно действующими стрессорами (манипуляции в полости рта, звук стоматологической установки, запахи в помещении, вид инструментов и крови), одновременно присутствуют положительные изменения, являющиеся результатом лечения: исчезновение таких острых явлений как боль, отёк, гиперемия; улучшение функций жевания, речи, дыхания; восстановление эстетических характеристик челюстно-лицевой области.

На следующем этапе изучались реакции пациентов на стоматологическое вмешательство до и после курсового применения сочетанного метода БОС. Оценка эффективности БОС проводилась в группе «наблюдения» – 40 пациентов сходной по половозрастному составу с группой контроля.

Анализ динамики личностных характеристик, представленный выше, в целом свидетельствует о позитивном влиянии курса процедур БОС, которое выражалось в достоверном уменьшении уровня тревожности (шкалы D и Pt теста ММРІ). Это позволило предположить, что в результате проведённого курса нами будут получены и позитивные сдвиги психофизиологических параметров, указывающие на меньшую выраженность эмоционального стресса у пациентов.

Результаты исследования динамики показателей психофизиологической сферы обследуемых второй группы представлены в табл. 6.6. Как следует из полученных данных, в рассматриваемой группе обследуемых достоверно изменялись показатели, характеризующие лабильность зрительного анализатора и ДЧ. Так, на момент заключительного этапа лечения КЧСМ уменьшилась на 3,2 % и ЧД на 6,1 % ($p < 0,05$).

Таблица 6.6

Динамика психофизиологических параметров у обследуемых группы наблюдения, проходящих санацию полости рта, на фоне курса процедур сочетанного адаптивного биоуправления ($M \pm m, n = 40$)

Показатели	До санации	После санации	Разница (%)
Восприятие времени: интервал, с	10,1 ± 0,45	9,5 ± 0,62	-5,9
Критическая частота световых мельканий, Гц	39,8 ± 0,42	38,5 ± 0,44	-3,2 *
Дискриминационная чувствительность, мм	17,9 ± 0,34	16,8 ± 0,36	-6,1 *
Кожно-гальваническая реакция, у. е.	60,2 ± 3,49	54,2 ± 3,04	-10,0

Примечание: * различия показателей в состояниях «до санации» и «после санации» статистически значимы ($p < 0,05$); знаками «+» и «-» отмечена направленность сдвигов относительно «покоя».

Таким образом, динамика психофизиологических показателей в группе наблюдения свидетельствовала об отчётливом снижении стрессовой нагрузки на пациента в течение всего стоматологического лечения, что в целом подтверждает предположение о позитивном влиянии курсового применения сочетанного метода адаптивного биоуправления.

Сравнительный анализ параметров психоэмоциональной сферы обследуемых в группах «контроль» и «наблюдение» на начальном и заключительном этапах санации показал, что направленность изменений таких параметров, как восприятие времени и кожно-гальваническая реакция оказалась идентичными в обеих группах. В то же время тот факт, что при сходной направленности, выявленные сдвиги в группе «наблюдения» оказались недостоверными, свидетельствовал о существенном снижении эмоционального напряжения в период санации полости рта в данной группе. Так, сдвиги показателей восприятия времени и КГР в контрольной группе составили 11,5 и 21,1 %, а в группе «наблюдения» – 5,9 и 10,0 % соответственно.

Анализируя показатели критической частоты световых мельканий и дискриминационной чувствительности, следует отметить

различную направленность изменений, полученных данных в двух группах относительно исходных величин. Так, в контрольной группе данные параметры увеличивались на 5,4 и 10,8, а в группе наблюдения наоборот уменьшались на 3,2 и 6,1 % соответственно.

Согласно полученным данным, положительная динамика изучаемых психофизиологических параметров позволяет говорить о результативности курсового применения сочетанного метода адаптивного биоуправления наряду с рассмотренными ранее результатами оценки изменений структурно-динамических характеристик личности.

Одновременно с изучением психофизиологической и вегетативной сфер в группе наблюдения проводилась оценка реакции обследуемых на каждую проводимую процедуру биоуправления по данным наблюдения. Поведенческие реакции пациентов в ходе проведения процедур БОС оценивались на первом и заключительном сеансах. Полученные результаты представлены в табл. 6.7.

Таблица 6.7

**Динамика внешних проявлений эмоционального состояния
обследуемых в результате курсового применения
процедур БОС (n = 40)**

Параметры эмоционального состояния	До курса, %	После курса, %
Волнение	65,8	54,3
Мимика:		
а) улыбка	62,5	41,3
б) покой	29,2	54,6
в) напряжение лицевых мышц	8,2	4,5
Состояние ладоней:		
а) холодные, влажные	47,5	11,4
б) теплые, влажные	12,7	13,6
в) холодные, сухие	20,8	21,7
г) тёплые, сухие	19,2	53,4
Румянец	49,2	30,4
Речевая активность, речевая экспрессия	54,2	39,1
Напряжённость, скованность позы	70,8	65,2

Сопоставление полученных данных подтвердило существование связи курсового применения сеансов БОС с состоянием эмоциональной сферы обследуемых. Так, при рассмотрении особенностей

эмоционального реагирования до применения курса БОС обращает на себя внимание состояние ладоней (холодные и влажные – 47,5 %), а также внешние признаки волнения у 65,8 % обследуемых лиц.

Кроме этого, у обследуемых перед началом сеансов управляемой релаксации отмечались румянец на лице – 49,2 % и признаки напряжённости – 70,8 %, скованности позы, что также свидетельствовало о существовании у них эмоционального напряжения.

На заключительном этапе у большего числа обследуемых отмечались мимические признаки покоя (54,6 %), ладони у большинства были тёплыми и без признаков гипергидроза (53,4 %). Вместе с тем, существующие признаки волнения (54,3 %) и внутреннего напряжения (65,7 %), позволяют нам говорить о наличии у данной группы лиц исходной умеренной реакции на эмоциогенное воздействие.

На этапе заключительных сеансов релаксации при оценке эмоционального состояния обследуемых учитывалось также положение тела и его изменения во время сеанса, наличие глотательных движений, непровольных вздохов. Анализировались возможные отвлечения от процедуры релаксации и попытки речевого контакта с лицом, проводящим обследование, косвенно свидетельствующие о психоэмоциональном напряжении и неспособности в момент наблюдения к концентрации внимания на задаче релаксации.

Сеансы БОС проводились в положении обследуемого сидя, поскольку по данным литературы в этом случае приобретённые навыки релаксации легче используются им в реальных жизненных ситуациях (Лобзин В. С., 1980). Участники тренинга стремились найти оптимальное положение тела, способствующее достижению состояния мышечной релаксации. Согласно результатам наблюдения, к окончанию сеанса создавалось впечатление об общей мышечной релаксации обследуемых данной группы, которая может рассматриваться как внешнее выражение преобладания положительных эмоций, состояния покоя и уравновешенности.

Большинство лиц второй группы выбирали прямое положение тела: сидели в кресле с «прямой спиной», вытянув ноги, руки расположив на подлокотниках. Обращало на себя внимание то, что лиц, избравших такое положение тела на начальном сеансе БОС, оказалось больше, чем в конце курса процедур. Частота глотательных движений

также оказалась большей, чем на заключительном этапе, что указывает на наличие выраженного эмоционального напряжения. Частые вздохи и отвлечения от выполнения работы, свидетельствующие о снижении концентрации внимания, также указывают на большую выраженность у них эмоционального напряжения в начале сеанса релаксации.

Из проведённого анализа структурно-динамических и психофизиологических показателей двух обследуемых групп на протяжении санации полости рта следует, что курсовое применение сочетанного метода адаптивного биоуправления даёт возможность получать устойчивые изменения в деятельности различных физиологических систем организма и влиять на уровень эмоционального состояния обследуемых.

Для оценки эффективности курсового применения сочетанного метода адаптивного биоуправления психоэмоциональным состоянием человека на стоматологическом приёме проводился анализ реакции вегетативной нервной системы обследуемых на эмоциогенную нагрузку. Результаты сравнительных исследований в группах «контроль» и «наблюдения» представлены в табл. 6.8.

Таблица 6.8

Динамика реакций вегетативной сферы на эмоциогенную нагрузку при санации полости рта в группах «контроль» (I) и «наблюдения» (II) по данным кардиоинтервалографии ($M \pm m, n = 40$)

Показатель	До санации		После санации		Разница, %	
	I	II	I	II	I	II
Мода, с	0,82 $\pm 0,017$	0,80 $\pm 0,019$	0,66 ** $\pm 0,052$	0,78 $\pm 0,064$	19,5	2,5
Амплитуда моды, %	35,7 $\pm 0,28$	34,9 * $\pm 0,25$	42,5 ** $\pm 1,7$	32,4 *,** $\pm 0,96$	16	7,2
Вариационный размах, с	0,28 $\pm 0,014$	0,22 * $\pm 0,011$	0,18 ** $\pm 0,034$	0,24* $\pm 0,045$	35,7	8,3
Индекс напряжения, у. е.	95 $\pm 2,4$	102 * $\pm 1,9$	148 ** $\pm 10,2$	114 * $\pm 9,6$	35,8	10,5

Примечание: * различия показателей в группах «контроль» и «наблюдения» статистически значимы ($p < 0,05$); ** различия показателей до санации и после санации в пределах одного показателя статистически значимы ($p < 0,05$); знаками «+» и «-» отмечена направленность сдвигов относительно «покоя».

Как следует из данных кардиоинтервалографии, изменения большинства показателей в двух группах до санации были статистически значимы (кроме моды) и существенно не отличались между собой. Тенденция к высокой активности симпатического отдела нервной системы в контрольной группе сохранялась на протяжении всего курса лечения и подтверждалась достоверным увеличением амплитуды моды и индекса напряжения (на 16 и 35,8 % соответственно). Вариационный размах уменьшился в среднем с 0,28 до 0,18 с ($p < 0,05$), что указывает на преобладание симпато-адреналовых влияний на протяжении всего лечения. Более показательными можно считать данные после санации. Так, в контрольной группе уменьшились мода и вариационный размах на 19,5 и 35,7 % соответственно, амплитуда моды возросла с 35,7 до 42,5 %, индекс напряжения увеличился на 35,8 % ($p < 0,05$). Полученные данные свидетельствуют о симпатической направленности вегетативных сдвигов в ответ на предъявляемые эмоциональные нагрузки у обследуемых первой группы.

Пациенты группы «наблюдения» показали отличную от рассмотренной выше динамику реакций вегетативной сферы, что позволяет подтвердить наши предположения об эффективности курсового применения метода БОС.

Статистически достоверное снижение амплитуды моды после санации на 7,2 % и увеличение вариационного размаха на 8,2 % указывает на обратную направленность изменений вегетативной сферы и отсутствие ярко выраженной симпатической реакции у данной группы лиц в отличие от контрольной группы, несмотря на то, что условия стоматологического вмешательства в сравниваемых группах были идентичными. Частично присутствие эмоционального напряжения, сходного с начальным уровнем, подтверждается статистически незначимым изменением индекса напряжения в среднем на 12 у. е. Однако это меньше, чем в контрольной группе, где прирост индекса напряжения в среднем составил 53 у. е.

Исходя из полученных данных, можно утверждать, что обследуемые, проходившие курс БОС на протяжении всей санации, по ряду показателей кардиоинтервалографии добились позитивных изменений в эмоциональном состоянии. Сравнительная оценка эффективности

курсового применения сочетанного метода адаптивного биоуправления эмоциональным состоянием по критериям личностного, психофизиологического и вегетативного статуса обследуемых пациентов на стоматологическом приёме позволила подтвердить наши предположения об использовании данного метода для снижения уровня стресса у обследуемых. Полученные результаты позволяют заключить, что курсовое применение сочетанного метода адаптивного биоуправления психоэмоциональным состоянием человека в целом свидетельствует об стресспротективной эффективности использованного сочетания управляемых психофизиологических параметров.

Резюмируя сказанное, можно утверждать, что комплекс психофизиологических и вегетативных реакций на стоматологическое вмешательство позволяет квалифицировать функциональное состояние человека как эмоциональный стресс, который адекватно воспроизводится с использованием методики «зеркальной координометрии» в качестве модели эмоциогенной нагрузки. При этом основные сдвиги психофизиологических параметров выражаются в субъективном ускорении течения времени (в среднем на 9–12 %), увеличении лабильности зрительного анализатора (на 6–12 %) и снижении электрического сопротивления кожи (на 12–19 %) с одновременным увеличением индекса напряжения регуляторных систем (на 52–94 %), то есть имеют сходную динамику. Однократное применение процедуры сочетанного адаптивного биоуправления параметрами температуры и электрического сопротивления кожи, частоты сердечных сокращений на фоне эмоциогенной нагрузки позволяет достигнуть непродолжительного стресспротективного эффекта как по динамике объективных психофизиологических показателей, так и по выраженности снижения внешних проявлений эмоционального стресса у обследуемых. Несмотря на увеличение доли эмоционально позитивных факторов санации полости рта к концу курса лечения (исчезновение болевых ощущений и уменьшение тактильного дискомфорта, восстановление эстетических характеристик челюстно-лицевой области и других), уровень стресса по субъективным и объективным психофизиологическим показателям практически не снижается. Курсовое применение сочетанного метода адаптивного

биоуправления во всех случаях обеспечивает уменьшение выраженности эмоционального напряжения на завершающем этапе санации полости рта. Курсовое применение метода биологической обратной связи на этапах санации полости рта способствует улучшению психоэмоционального состояния обследуемых, выражающемуся в отчётливой тенденции к снижению в усреднённом личностном профиле значений шкал тревожно-депрессивного и ипохондрического регистров (шкалы Hs, D, Pt теста ММРІ), а также в уменьшении выраженности симпатической составляющей вегетативных реакций. В целом это свидетельствует о стресспротективной эффективности предложенного сочетания управляемых психофизиологических параметров.

ГЛАВА 7.

АУТОСУГГЕСТИВНЫЙ И ГЕТЕРОСУГГЕСТИВНЫЙ ПОДХОДЫ К МОДИФИКАЦИИ СОСТОЯНИЯ СОЗНАНИЯ И ВАРИАНТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОЖНЫХ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ФЕНОМЕНОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕРАПИИ

Анализ литературы по существующим подходам к нелекарственной коррекции функционального состояния человека и к их практическому использованию позволяет разделить существующие нефармакологические методы коррекции на три основные группы: методы произвольной саморегуляции физиологических функций, вспомогательные средства регуляции и ритмические сенсорные воздействия. Основной методикой психической саморегуляции является аутогенная тренировка, позволяющая сформировать оптимальное рабочее состояние, создать позитивный эмоционально-мотивационный фон для выполнения деятельности, активировать психофизиологическую сферу вплоть до состояния предельной мобилизации или, напротив, способствует снятию напряжения и тревоги, купированию негативных эмоций, глубокому и полному отдыху (Лобзин В. С., Решетников М. М., 1986; Koch L. G. et al., 1991; Davis M. et al., 1995).

Известно, что барьерная функция кожи играет жизненно важную роль в обеспечении физического и психического здоровья человека. Кожа способна реагировать как на экзогенные, так и на эндогенные раздражители, являясь одновременно индикатором взаимодействия нервных, иммунных и эндокринных функций (van Quekelberghe R., 1995; Panconesi E. et al., 1998). Показано, что при ряде нервных и психических нарушений у человека могут проявляться различные отклонения функционального состояния кожных покровов, и, тем не менее, нельзя однозначно говорить об односторонности

и безусловной зависимости кожных феноменов от нервно-психического статуса человека (Gupta M. A., Gupta A. K., 1996). Вместе с тем, известно, что у ряда пациентов с трудно поддающимися обычным методам лечения дерматозами, с помощью внушения (то есть, посредством влияния на нервно-психическую сферу человека) можно добиться их длительной ремиссии или значительно ускорить и закрепить результаты применения медикаментозной терапии (Скрипкин Ю. К., 1999; Bilkis M. R., Mark K. A., 1998; Otani A., 2003).

В связи с этим именно установление особенностей динамики кожных психофизиологических феноменов представляется важным при изучении лечебного эффекта внушения. Так, по мнению ряда авторов (Hajek R. et al., 1992; Muck-Weymann M., 1997; Bellini M. A., 1998), в состоянии гипноза достигается восстановление регулирующего влияния ЦНС на патологически измененные участки кожи. При этом большая роль в данных процессах принадлежит нейроэндокринным и иммунным процессам (Zachariae R. et al., 2001). Однако, вопрос о внешних проявлениях действия данных механизмов, определяющих оптимальные изменения кожи и, в целом, способствующих выздоровлению, остается дискуссионным (Shenefelt P. D., 2003).

Кроме того, не определены критерии, характеризующие адекватность проводимой терапии внушением и учитывающие индивидуальные психофизиологические особенности пациентов (Kinnunen T. et al., 2001; Woodard F., 2003). Вышеизложенное определяет актуальность изучения типологических особенностей динамики психофизиологических параметров функционирования кожных покровов при ауто- и гетеросуггестивном воздействии.

Убедительно доказано, что кожа больше, чем просто «лицо, обращенное к миру» (O'Sullivan R. L. et al., 1998). Она играет важную роль в обеспечении и физического, и психического здоровья; способна реагировать как на эндогенные, так и на экзогенные раздражители, воспринимая и интегрируя сигналы окружающей среды и передавая информацию о внутреннем состоянии окружающему миру (Dahlke R., 1997; Augustin M. et al., 1999). Впервые в работах М. К. Петровой (1945), выполненных в лаборатории академика

И. П. Павлова, доказана тесная обусловленность большинства дерматозов нервными влияниями. Впоследствии было доказано, что при различных нервных и психических нарушениях у человека могут наблюдаться разнообразные кожные проявления или даже заболевания (Селье Г., 1982; Вейн А. М., 1997, Судаков К.В., 2005). При этом нельзя уверенно установить одностороннюю и безусловную их зависимость. Так, при некоторых психических нарушениях различными авторами наблюдался широкий спектр кожных заболеваний: крапивница, красный плоский лишай, витилиго, пузырчатка, экземы, опоясывающий лишай и другие (Gherardi D. et al., 1993). Однако причины определенных сходных изменений кожи даже у одного и того же индивидуума при этом могут быть различны, и выделение «психогенных кожных заболеваний» в отдельную группу не представляется возможным (Опоменский Э. С. с соавт., 1998). То, что в ряде зарубежных клиник в настоящее время существуют отделения психодерматологии, что подчеркивает актуальность проблемы (Трубецкой В. Ф., 2002; Shenefelt P. D., 2003). Тесная взаимосвязь состояния психики и кожных феноменов подтверждается также и тем, что, по крайней мере, у трети дерматологических пациентов эффективной терапии способствует учет влияния эмоциональных факторов, в том числе и включение в схему лечения психотропных препаратов (седативных, антидепрессантов) (Gupta M. A., Gupta A. K., 1996; Коо J. Y., Pham C. T., 1992).

Исследователи Нью-Йоркского университетского центра М. R. Bilkis, К. А. Mark (1998) указывают на то, что воспалительные хронические дерматозы «мультифакториальны». Однако стрессы и негативные эмоции могут рассматриваться в ряду основных факторов, провоцирующих дерматологические расстройства (Olvedyova J., 1994). В связи с этим чрезвычайно широк и диапазон методов немедикаментозной коррекции: медитация, биологическая обратная связь, гипноз, молитва и даже целенаправленное профилактическое использование средств массовой информации (Jovanovic M. et al., 1994; Kendrick M., 1998). Другими авторами предлагается использование такого комплекса психотерапевтических процедур, как индивидуальное психологическое консультирование, групповая

психотерапия, гипноз, аутотренинг (Пезешкиан Н. В., 1995; Блейлер Э., 2001; Simon E. P., James L. C., 1999).

В качестве примера может быть рассмотрен атопический дерматит (диффузный нейродермит) – генетически запрограммированное (полигенное), мультифакториальное заболевание (Fitzpatrick T. B. et al., 1999). Одним из основных провоцирующих его развитие экзогенных факторов является психо-эмоциональный стресс (Скрипкин Ю. К., 1999). На фоне его воздействия возникают нейроэндокринные расстройства: нарушение функционирования калликреин-кининовой системы, продукции и механизма действия катехоламинов, изменение функции и синтеза специфических антител (Scholz O. B., 2001). Особенно изменяется функция *T*-супрессоров, ингибирующих гиперпродукцию Ig E. Их основную часть составляют реагины (Ig E – АТ), которым отводится ведущая роль в развитии аллергического атопического процесса (Гордеев М. Н., 2001). Одновременное изменение активности *T*- и *B*-лимфоцитов у больных атопическим дерматитом трактуется как изменение гомеостатического контроля одновременно на нескольких уровнях саморегуляции – молекулярном, клеточном, центральном (иммунологическом и нейроэндокринном). При этом в наибольшей степени страдают структуры ЦНС и периферические рецепторы, ответственные за осуществление церебровисцерокутанных взаимоотношений.

Швейцарские дерматологи (Niemeier V. et al., 1999), исследуя психонейроиммунологические аспекты кожных болезней, утверждают, что большинство врачей признают тот факт, что эмоциональные факторы влияют на течение нейродермита. Ранее большинство исследований, связанных с изучением экспериментальных острых стрессов, не давали стабильных результатов при нейродермите (наиболее вероятно, что экспериментальные стрессы были способны лишь незначительно стимулировать ответные кожные реакции, по сравнению с реальными стрессами). Однако позже ученым удалось продемонстрировать изменение в психоиммунологических параметрах (количество нейропептидов и циклинов) в условиях экспериментального стресса у больных с нейродермитом по сравнению с контрольной группой людей со здоровой кожей. Таким образом,

на основании произведенного исследования они делают вывод о том, что эмоциональные факторы влияют на течение нейродермита посредством количественного изменения нейропептидов и цитокинов, тем самым обосновывая необходимость психосоматического лечения данного заболевания (Радченко А. С., 1995)

В настоящее время используются следующие методы лечения атопического дерматита: гипоаллергенные диета и бытовые условия; энтеросорбция; антигистаминные и седативные препараты; мазевая терапия; физиотерапевтическое лечение; различные методы психотерапии (Скрипкин Ю. К., 1999; Wehrmann J. et al., 1996). В последние годы отмечается широкое внедрение последних, так как, по мнению зарубежных ученых-дерматологов, ограничение соматического от психического в лечении дерматозов не является правильной врачебной стратегией (Bellini M. A., 1998; Ernst E. et al., 2002; Shenefelt P. D., 2003).

Гипноз играет в психотерапии дерматозов столь значительную роль (Tobia L., 1982; Pond R., 1989), что представляется целесообразным изложить его применение в историческом аспекте (Рожнов В. Е. с соавт., 1998; Колосов В. П., 1996). А. С. Ефимов (1955) впервые отметил, что под влиянием общеуспокоительного 25–30-минутного сеанса гипноза можно было отметить изменение вегетативных рефлексов в сторону уравнивания обоих отделов вегетативной нервной системы. Современные ученые, изучая изменения артериального давления, частоты сердечных сокращений и параметров микроциркуляции под влиянием аутотренинга и гипноза, подчеркнули значимость вегетативной нервной системы в механизме действия данных психотерапевтических методов (Revenstorf D., 2001; Gruzelier J. H., 2002). Это представляется важным в связи с ведущей ролью вегетативных влияний в реакции кожных покровов на психо-эмоциональный стресс (Holroyd J., 2003; Otani A., 2003; Миляева М.В. и др., 1995). В представляющих значительный теоретический интерес исследованиях ряда авторов доказана возможность путем внушений в гипнозе не только вызывать функциональные перестройки в организме, но и получать (с последующим их полным устранением) соматические изменения (Degessely M., 1968; Rossi E. L., 2002). Так, А. М. Зайцев в еще 1904 году путем внушения в гипнозе

у больной с явлениями психоза вызывал, а затем устранял на ограниченных участках кожи образование пузырей, наполненных кровянистой жидкостью, и других высыпаний. Внушенные в состоянии гипноза «ожоги» и их проявления (волдыри, пузыри) также в своих работах получали В. М. Бехтерев, В. Н. Финне (цитируется по Картамышеву А. И., 1953).

Очень важным является тот факт, что с помощью внушения в гипнозе можно улучшить субъективное состояние больных, устраняя различные неприятные ощущения и функциональные расстройства и тем самым оказывать в той или иной степени положительное влияние на органические изменения при ряде заболеваний, в том числе и кожных (Салынцев И. В., 1995; Тристан В. Г. с соавт., 1999).

Таким образом, словесным внушением можно достигнуть полной нечувствительности даже при сильных болевых раздражителях. Реальность этого доказывается практикой обезболивания во время родов, при хирургических операциях (Bongartz B., 1999; Curtis C., 2001). Кроме того, это подтверждается отсутствием учащения сердечной деятельности и ритма дыхания, которые обычно наблюдаются при сильных болевых раздражителях (Neumann W. et al., 1997). Klumbies G. (1981) при внушении в гипнозе ощущения холода и тепла наблюдал все те процессы терморегуляции, которые были при реальном охлаждении и согревании тела. Было также доказано, что при внушении чувства тепла реальное охлаждение не вызывает свойственных при этом организму изменений терморегуляции и наоборот (Stephan S., 2003).

Показано, что позитивные изменения кожных покровов при внушении коррелируют с параметрами нейродинамики. Так, изучая влияние словесного раздражителя на динамику изменений основной электрической активности мозга у больных красным плоским лишаём, экземой, псориазом, бородавками, Iglesias A. (2003) отмечает, что в состоянии гипноза наблюдается либо полное угасание альфа-ритма, либо уменьшение его частоты и амплитуды по сравнению бодрствованием. Одновременно снижались частота и амплитуда бета-ритма, отмечалось появление и дельтаподобных волн. При пробуждении появлялся альфа-ритм, а спустя 8–10 с электрическая

активность мозга принимала характер, типичный для бодрствования. Целый ряд подобных исследований, проводимых в глубокой стадии гипнотического сна, также доказывает целебное влияние этого вида сна на организм и, в частности, на функциональное состояние кожи. Показано, что гипнотический сон, как и естественный, является периодом усиления деятельности парасимпатического отдела вегетативной нервной системы, проявляющегося замедлением дыхания и пульса понижением артериального давления, расширением сосудов и сужением зрачков, усилением глазо-сердечного рефлекса и другими эффектами (Rodolfa E. R. et al., 1985; Dyck Van R., Hoogduin K., 1990).

Механизм действия гипноза различен в зависимости от ряда условий, и в связи с этим принято говорить о прямом или косвенном действии гипноза (Finlay I. G., Jones O. L., 1996). О прямом действии говорят тогда, когда терапевтический эффект получен непосредственно от внушения в гипнозе; о косвенном, – когда терапевтический эффект обусловлен различными лечебными вмешательствами, действие которых подкреплено внушением в гипнозе. Таким образом, при назначении гипнотерапии для коррекции состояния кожных покровов могут быть поставлены следующие задачи, направленные на: 1) устранение невротических расстройств; 2) устранение тягостных симптомов болезни (боли, зуда); 3) подкрепление проводимых других лечебных мероприятий; 4) выработку у пациента навыка погружения в трансовое состояние (Manferto G., 1975).

Следует отметить, что устранение различных симптомов болезни (зуда, боли, жжения и других) достигается в гипнозе легко лишь в тех случаях, когда удастся получить глубокий гипноз (Elkins G. R., Wall V. J., 1996); при легком же поверхностном гипнозе это также удастся только после продолжительных внушений. Причем при глубоком гипнозе устранение упомянутых симптомов обычно достигается быстро (Phillips K. D., 1994). Отмечено, что в гипнозе боль, зуд и другие симптомы исчезают и сами по себе, без соответствующих специальных внушений, но при «пробуждении» они полностью не исчезают, а лишь ослабевают (Bosse K., 1990). Если же проводить соответствующее внушение, прикасаясь к тому участку кожи, где

ощущается зуд или боль, то они быстрее устраняются (Schaller C. M. et al., 1998). При этом рекомендуется внушать приятные ощущения, например, при наличии острого воспаления – приятную прохладу; а также во всех случаях следует многократно повторять, что зуд или боль начинают исчезать, что больной чувствует себя очень хорошо и приятно (Rainville P., 2003). При достижении глубокого транс-ового состояния исчезновение беспокоящих больного симптомов даже без соответствующих внушений можно объяснить глубоким торможением, распространяющимся на таламическую и субталамическую области (Manusov E. G., 1991). При более поверхностном гипнозе ослабление или исчезновение упомянутых симптомов можно объяснить высокой внушаемостью, которая, как правило, имеет место у части больных (Allinson P., 1987).

Механизм терапевтического действия гипносуггестивной терапии при указанных заболеваниях G. Hutt (1996) объясняет по аналогии с новокаиновой блокадой. При этом устраняются болевые раздражения, поступающие в центральную нервную систему из воспалительного очага в коже. Таким образом, создаются условия для исчезновения очага возбуждения в коре головного мозга, что ведёт к восстановлению нарушенного равновесия и нормальной регуляции функций в соответствующем поражённом участке кожи. При гипносуггестивной терапии путем соответствующих внушений – холода, анестезии и анальгезии – получают те же результаты воздействием на центральный отдел нервной системы – кору головного мозга словесным внушением (Poulet R., 1996). При этом также «выключается» соответствующий участок центральной нервной системы от раздражений, поступающих из патологического очага в коже (Varfod T. S., 1999).

Как следует из проведенного анализа, суггестивное воздействие способно вызывать изменения функционального состояния кожных покровов как позитивной, так и негативной направленностей. В основе данных явлений лежит изменение трофики кожи за счет местных влияний на микроциркуляцию, электродермальные явления, изменение активности придатков кожи. Вместе с тем общее оптимизирующее воздействие суггестии проявляется в первую очередь нормализацией вегетативного баланса, которую следует рассматривать как необходимое условие коррекции состояния кожных покровов.

В связи с этим представилось целесообразным изучение психофизиологических феноменов, которые будут отражать реальную картину как положительных, так и отрицательных изменений состояния кожи. Кроме того, важной для практики является возможность использовать данные критерии для прогнозирования эффектов суггестии. Работа выполнялась поэтапно. На первом этапе были определены наиболее типичные кожные феномены, отражающие изменения состояния психофизиологической сферы у лиц молодого возраста в состоянии функционального покоя и эмоционального напряжения (модель – «зеркальная координометрия»). Была дана характеристика типологических особенностей психофизиологических кожных феноменов у лиц с различным уровнем устойчивости к эмоциональному стрессу и внушаемости (группы стрессустойчивых и стресснеустойчивых, высоко- и низковнушаемых индивидов). Второй этап был посвящен установлению закономерных изменений температуры, электрического сопротивления и кровенаполнения (цветности) кожных покровов человека при аутосуггестивном воздействии у стресснеустойчивых лиц. На третьем этапе была изучена динамика перечисленных психофизиологических кожных феноменов при гетеросуггестивном воздействии у стресснеустойчивых лиц. И на заключительном – четвертом – этапе определялась информативность психофизиологических кожных феноменов при оценке и прогнозировании эффективности коррекции хронических дерматозов. В исследованиях принимали участие 200 практически здоровых лиц мужского и женского пола в возрасте 18–25 лет (I–III этапы) и группа из 44 пациентов с хроническими дерматозами также в возрасте 18–25 лет (I, II и IV этапы).

На первом этапе в ходе моделирования «лабораторного» стресса использовалась деятельность обследуемого, требующая обеспечения тонкой зрительно-двигательной координации в условиях инверсии выработанного стереотипа («зеркальная координометрия»). Данному виду моделируемого стресса подверглись 200 практически здоровых лиц. Вначале, перед использованием лабораторной модели стресса оценивались структурно-динамические характеристики личности обследуемых с использованием теста ММРІ. Лиц,

подвергнувшихся в дальнейшем лабораторному стрессу («зеркальная координометрия»), можно рассматривать как группу гармоничных личностей, с тенденцией к слабо выраженным тревожности и импульсивности. Относительное повышение оценки по шкале демонстративность позволяет оценивать данных лиц как склонных следовать конвенциональным нормам. Полученные результаты указывают на то, что структурно-динамические характеристики личности обследованного нами контингента соответствуют нормативам для лиц данной возрастной группы (Собчик Л. Н., 2000).

Поскольку внушаемость является одним из ведущих психических качеств, влияющих на характер адаптации человека, а также на стереотипность психофизиологических и поведенческих реакций, оценка ее уровня стала одним из направлений данного этапа исследований. Были обследованы те же лица, что и на предыдущем этапе. Проводилась комплексная оценка внушаемости с использованием проб и теста на внушаемость. Пробы выполнялись в стандартных условиях в следующей последовательности: «прибор» (слуховой анализатор), «запах» (обонятельный анализатор), «круги» (зрительный анализатор), «вибрация» (тактильный анализатор), тест на внушаемость (самооценка внушаемости). Показатели оценки внушаемости представлены в табл. 7.1.

Таблица 7.1

**Данные оценки уровня внушаемости у обследуемых
($M \pm m, n = 200$)**

Проба	Оценка в баллах
«Прибор»	1,11 ± 0,03
«Запах»	1,46 ± 0,05
«Круги»	1,25 ± 0,03
«Вибрация»	1,20 ± 0,04
Тест на внушаемость	12,9 ± 0,23 (1,25 ± 0,03)
Общая оценка внушаемости	6,30 ± 0,05

Примечание: в скобках представлена оценка по тесту, переведённая в баллы.

Для интегральной оценки внушаемости использовали формулу, позволяющую учитывать вклад каждой характеристики (Клаучек С. В., Деларю В. В, 1997):

$$И. О. = 0,974 \times X1 + 0,987 \times X2 + 0,979 \times X3 + \\ + 1,023 \times X4 + 1,039 \times X5 - 0,011,$$

где И. О. – интегральная оценка (балл);

$X1$ – количество баллов за пробу «Прибор»;

$X2$ – количество баллов за пробу «Запах»;

$X3$ – количество баллов за пробу «Круги»;

$X4$ – количество баллов за пробу «Вибрация»;

$X5$ – количество баллов за тест «Внушаемость».

Расчёт интегрального показателя внушаемости позволил получить среднее значение для практически здоровых лиц, которое составило 6,3 (среднеквадратическое отклонение – 1,71). Опираясь на данные границы, к группе высоковнушаемых были отнесены 19 % обследуемых, к группе со средним уровнем – 48 % и к группе с низким уровнем – 33 %.

Данные проводимого во время выполнения «зеркальной координометрии» психофизиологического обследования и параметры кардиоинтервалографии сравнивались со средними значениями, зарегистрированными в состоянии оперативного покоя. Полученные психофизиологические показатели представлены в табл. 7.2.

Таблица 7.2

**Динамика психофизиологических показателей
при моделировании эмоциогенной нагрузки
(«зеркальная координометрия») ($M \pm m; n = 200$)**

Показатели	Этапы исследования		Разница, %
	Оперативный покой	Эмоциональное напряжение	
Восприятие времени, с	9,8 ± 0,20	9,2 ± 0,20	-6,2 *
Электрическое сопротивление кожи, кОм	954,7 ± 34,5	811,0 ± 40,1	-15,1 *
Кровенаполнение кожи, у. е.	283,2 ± 16,6	240,6 ± 22,5	-15,3
Температура кожи, °С	31,1 ± 0,10	30,3 ± 0,16	-4,0 *

Примечание: * различия статистически значимы ($p < 0,05$); знаком «+» или «-» отмечена направленность сдвигов относительно оперативного покоя.

Как следует из таблицы, реакция психофизиологической сферы на эмоциогенную нагрузку выражалась в субъективном ускорении течения времени во время ее предъявления. Переоценка составила в среднем 6,2 %. Согласно полученным данным, значения электрического сопротивления кожи в состоянии эмоционального напряжения снизилось до 811,0 кОм по сравнению с состоянием оперативного покоя (954,7 кОм). Данные изменения являются статистически значимыми.

Наблюдалась тенденция к снижению кровенаполнения кожи на 15,3 % при воздействии эмоциогенной нагрузки. Следует отметить, что данный показатель как возможный критерий стрессустойчивости при проведении «зеркальной координометрии» проявил себя не столь убедительно, что выражалось в отсутствии достоверных его сдвигов. Также реакция психофизиологической сферы на моделируемый стресс отразилась в достоверном снижении температуры кожи кистей с 31,1 до 30,3 °С, что составило в среднем 0,8 °С ($p < 0,05$).

Выявленные сдвиги характеристик вегетативной сферы по параметрам кардиоинтервалографии представлены в табл. 7.3.

Таблица 7.3.

**Динамика показателей кардиоинтервалографии
при моделировании эмоциогенной нагрузки
(«зеркальная координометрия») ($M \pm m, n = 200$)**

Показатели	Этапы исследования		Разница, %
	Оперативный покой	Эмоциональное напряжение	
Мода, с	0,79 ± 0,013	0,74 ± 0,013	-6,7 *
Амплитуда моды, %	31,0 ± 0,90	38,6 ± 2,15	+19,6 *
Вариационный размах, с	0,18 ± 0,027	0,15 ± 0,021	-16,7
Индекс напряжения, у. е.	109,2 ± 5,20	171,1 ± 4,49	+56,8 *

* Различия статистически значимы ($p < 0,05$).

Как следует из таблицы, при проведении «зеркальной координометрии» у обследуемых наблюдались сдвиги, свидетельствующие о развитии у них выраженного эмоционального напряжения. Так, обращает на себя внимание достоверное уменьшение моды (с 0,79

до 0,74 с) и увеличение амплитуды моды при эмоциогенной нагрузке (с 31,0 до 38,6 %), что указывает на ослабление парасимпатического влияния и на преобладание на данном этапе обследования симпатического типа реагирования вегетативной нервной системы. Установлено, что индекс напряжения регуляторных систем при выполнении «зеркальной координометрии» также увеличился практически в полтора раза (со 109,2 до 171,1 у. е.).

Резюмируя описанные выше наблюдения, можно предположить, что реакция психофизиологической сферы в среднем выражалась в динамике показателей вегетативной нервной системы, проявляющейся в повышении в ответ на предъявляемую эмоциогенную нагрузку, амплитуды моды, индекса напряжения, что дает основание говорить о преобладании у обследуемых лиц симпатического типа вегетативного реагирования на эмоциональный стресс.

Анализ наблюдаемой нами динамики психофизиологических и личностных показателей свидетельствует о неоднородности реакции обследуемых на предъявляемую эмоциогенную нагрузку. Она также проявлялась различной степенью отклонения характеристик вегетативного реагирования от исходного уровня. В подавляющем большинстве случаев динамика индекса напряжения и других психофизиологических показателей совпадали. Как оказалось, стрессовая реакция, наблюдаемая нами при моделировании, в значительной степени реализуется через вегетативную нервную систему посредством усиления активности ее симпатического отдела. На это указывает уменьшение показателя моды и увеличение таких статистических параметров кардиоинтервалографии как амплитуда моды, индекс напряжения. Уменьшение значения вариационного размаха также позволяет говорить о снижении активности вагусной регуляции ритма сердца, что согласуется с данными Р. М. Баевского (1984) и Б. М. Федорова (1996).

Как следует из табл. 7.3, наиболее информативным показателем оказался индекс напряжения регуляторных систем, который позволил оценить выраженность эмоционального стресса. Учитывая то, что его изменения отражают динамику составляющих его моды, амплитуды моды и вариационного размаха, индекс напряжения может

использоваться как интегральный показатель вегетативного реагирования. Примечательно, что его динамика в ответ на предъявляемую нагрузку соответствовала также изменениям психофизиологических параметров (табл. 7.2).

Средняя величина индекса напряжения в группе обследуемых на фоне моделируемой нагрузки составила 171,1 у. е. (среднеквадратическое отклонение – 63,6). Используя правило сигмальных отклонений Р. Готтсданкера, были определены значения индекса напряжения, характерные для 68,3 % популяции, которые оказались в пределах 107,5–234,7 у. е., и могут быть оценены как средние отклонения в ответ на воздействие стресса. Все обследуемые, имевшие на фоне моделируемого стрессового воздействия значения индекса напряжения ниже 107,5 у. е., были условно отнесены к группе стрессустойчивых, соответственно, величины до 234,7 у. е. рассматривались нами как свидетельствующие об умеренной реакции на стресс, а больше данного значения – о выраженной реакции (стресснеустойчивые лица).

Для стандартизации величин вегетативного реагирования полученный первичный результат обследования переводился в *T*-баллы по формуле:

$$T = 50 \pm 10 (M - Mn) / QMn,$$

где *M* – индивидуальный результат обследования (в данном случае – величина индекса напряжения);

Mn – значение среднего показателя по популяции («стандарта»);

Q – среднеквадратическое отклонение «стандарта».

Соответствие показателей индекса напряжения регуляторных систем уровню, выраженному в *T*-баллах, а также значения их отклонения от средней величины в обследованной популяции представлены в табл. 7.4.

Согласно полученным данным, выделенные градации стресснеустойчивости опираются на психофизиологический критерий повышения значения индекса напряжения регуляторных систем более 235 у. е. Представленные величины соответствуют оценке 60 *T*-баллов и выше. Используя полученные критерии, можно с высокой степенью достоверности разделить обследуемых лиц

на полярные группы по признаку «стрессустойчивые – стресснеустойчивые». В нашем случае к группе стресснеустойчивых лиц были отнесены в среднем 24 % обследуемых (48 человек). Следует отметить, что подавляющее большинство обследуемых этой группы имели средний или высокий уровни внушаемости.

Таблица 7.4

Отклонение параметров вегетативного реагирования от средних значений по популяции в абсолютных величинах и T-баллах (10 T-баллов соответствуют одному среднеквадратическому отклонению – СКВОТ)

Показатели	СКВОТ	30	40	50	60	Более 60
		T-баллов	T-баллов	T-баллов	T-баллов	T-баллов
Индекс напряжения, у. е.	63,6	43,9	107,5	171,1	234,7	298,3

Таким образом, наиболее типичными кожными феноменами, отражающими психофизиологическое состояние человека, являются электрическое сопротивление, кровенаполнение, температура кожных покровов (указаны в порядке убывания значимости). Лица с пониженной устойчивостью к эмоциональному стрессу характеризуются большей выраженностью и специфичностью динамики психофизиологических кожных феноменов. Наибольший вклад в их динамику вносят изменения вегетативного реагирования в ответ на моделируемый эмоциональный стресс.

Эффективным методом нормализации нервно-психического статуса (снижение уровня тревоги, устранение аффективных компонентов) при терапии широкого круга психосоматических заболеваний, является аутогенная тренировка, в основе которой лежат различные приёмы самовнушения (Лобзин В. С., Решетников М. М., 1986). Основное средство психологического воздействия аутогенной тренировки – словесные формулы, подкрепленные яркими, образными представлениями на фоне состояния пониженной активации ЦНС, близкого к дремотному (Curtis С., 2001). В ходе тренировки достигается глубокое мышечное расслабление, возникают позитивные ассоциативные связи и фиксация установки на общую психическую релаксацию (Gupta М. А., Gupta А. К., 1996; Умрюхин Е. А. с соавт., 2003).

В качестве объекта дальнейших исследований выступал контингент стресснеустойчивых обследуемых. В ходе проводимых нами сеансов аутотренинга использовалась установка на расслабление, ощущение тепла и приятной тяжести в мышцах. При конструировании текста аутотренинга следовали трем основным требованиям, предъявляемым к формулам самовнушения: краткость, позитивность и индивидуальность. Текст задающих формул аутотренинга представлен ниже.

ТЕКСТ СЕАНСА АУТОГЕННОЙ ТРЕНИРОВКИ

«Приготовьтесь. Проверьте позу, удобно ли Вы сидите. Расслабьтесь. Формулы аутогенной тренировки повторяйте про себя медленно и спокойно, растягивая слова и фразы во времени. Приступаем к тренировке».

Комплекс «Релаксация»:

- 1.1. Я совершенно спокоен.
- 1.2. Меня ничего не тревожит.
- 1.3. Все мои мышцы приятно расслаблены для отдыха.
- 1.4. Все мое тело полностью отдыхает.
- 1.5. Я совершенно спокоен.

Комплекс «Тяжесть»:

- 2.1. Я чувствую приятную тяжесть в правой руке.
- 2.2. Чувство тяжести в моей правой руке все больше и больше нарастает.
- 2.3. Моя правая рука очень тяжелая.
- 2.4. Приятная тяжесть наполняет мои руки и ноги.
- 2.5. Чувство приятной тяжести во всем теле все больше и больше нарастает.
- 2.6. Все мое тело очень тяжёлое.
- 2.7. Все мое тело расслабленное и тяжёлое.

Комплекс «Тепло»:

- 3.1. Я чувствую приятное тепло в правой руке.
- 3.2. Кровеносные сосуды правой руки слегка расширились.
- 3.3. Приятное чувство тепла разлилось по моей правой руке.
- 3.4. Правая рука вплоть до кончиков пальцев стала горячей.
- 3.5. Я чувствую приятное тепло в левой руке.

- 3.6. Моя левая рука теплая.
- 3.7. Я чувствую приятное тепло в обеих ногах.
- 3.8. Мои ноги теплые.
- 3.9. Приятное тепло разливается по всему моему телу.

Комплекс «Мобилизация»:

- 4.1. Я хорошо отдохнул.
- 4.2. Мои силы восстановились.
- 4.3. Во всем теле ощущаю прилив энергии.
- 4.4. Мысли ясные и четкие.
- 4.5. Мышцы легкие, наполняются силой.
- 4.6. Готов действовать.
- 4.7. Я словно принял освежающий душ.
- 4.8. По всему телу пробегает приятный озноб.
- 4.9. Делаю глубокий вдох, резкий выдох, поднимаю голову и встаю.

Предварительно (за 7–14 дней до исследований) 32 обследуемых были обучены методике аутотренинга с последующей ежедневной самостоятельной тренировкой и закреплением навыков. Серия исследований включала в среднем 6–8 сеансов аутосуггестии.

Состояние обследуемого оценивалось по данным наблюдения и самооценки (заполнялась специальная карта). Изучались вегетативный статус с использованием метода кардиоинтервалографии и динамика психофизиологических кожных феноменов (табл. 7.5).

Таблица 7.5

**Динамика психофизиологических показателей
при аутотренинге ($M \pm m, n = 32$)**

Показатели	Этапы исследования		Разница, %
	Исходные значения	Аутотренинг	
ЧСС, уд./мин.	$77,9 \pm 1,97$	$74,12 \pm 2,14$	-5,0
Мода, с	$0,77 \pm 0,03$	$0,81 \pm 0,04$	+5,2
Амплитуда моды, %	$36,7 \pm 2,33$	$31,4 \pm 1,57$	-14,4
ΔX , с	$0,22 \pm 0,30$	$0,24 \pm 0,028$	+9,1
Индекс напряжения, у. е.	$108,2 \pm 8,97$	$80,8 \pm 6,12$	-25,4*

* Различия статистически значимы ($p < 0,05$).

Как следует из таблицы, средние величины индекса напряжения регуляторных систем в группе на завершительном этапе аутотренинга снизились с 108,2 до 80,8 условных единиц, что дает основание говорить о сдвиге типа вегетативного реагирования при самовнушении релаксации в направлении преобладания парасимпатического типа.

Данное предположение подтверждается снижением частоты сердечных сокращений с 77,9 до 74,2 уд./мин. Кроме того, отмечается тенденция к уменьшению показателя амплитуды моды на 14,4 %, что также указывает на снижение симпатических влияний.

Согласно полученным данным (табл. 7.6), температура и кровенаполнение кожи ладоней возросли при аутотренинге с 33,16 до 35,45 °С и с 265,4 до 273,8 у. е. соответственно, что свидетельствует об увеличении периферической микроциркуляции. Электрокожное сопротивление повысилось с 771,52 до 844,77 кОм, что свидетельствует о снижении электропроводности кожных покровов в первую очередь за счет уменьшения влажности кожи, что отражает снижение симпатических влияний.

Таблица 7.6

Динамика психофизиологических характеристик кожи при аутотренинге ($M \pm m$, $n = 32$)

Показатели	Этапы исследования		Разница, %
	Исходные значения	Аутотренинг	
Электрокожное сопротивление, кОм	771,52 ± 37,2	844,77 ± 41,3	8,67 *
Кровенаполнение кожи, у. е.	265,45 ± 8,73	273,84 ± 4,06	4,34 *
Температура кожи, °С	33,16 ± 0,87	35,45 ± 1,57	6,91 *

* Различия статистически значимы ($p < 0,05$).

Вегетативная нервная система в коже представляет собой тонкую петлистую сеть, волокна которой густо обвивают сосуды и придатки кожи. Между её волокнами располагаются ядра интерстициальных клеток, а веточки одного и того же нервного волокна отходят к потовым сальным железам и сосудам. В коже имеются парасимпатические и симпатические нервные волокна. Первые для сосудов кожи являются вазодилататорами, а вторые – вазоконстрикторами,

поэтому расширение сосудов является следствием парасимпатического возбуждения или симпатического угнетения. Артериальная сосудистая система находится под влиянием колеблющегося симпатического сосудосуживающего эффекта (Fitzpatrick T. V. et al., 1999).

Наряду с объективными показателями, сравнивались данные наблюдения за обследуемыми до начала и в конце или сразу после окончания сеанса аутотренинга. Как следует из табл. 7.7, внешние признаки волнения наблюдались до сеанса в 65,8 % случаев, после или в конце – 15,3 %.

При обследовании до аутотренинга внешние эмоциональные мимические проявления распределились следующим образом: улыбка – 62,5 %, покой – 29,2 %, напряжение лицевых мышц – 8,3 %. В процессе аутосуггестии данные показатели соответственно снизились до 58,4; 54,3 и 3,3 %.

Перед сеансом преобладали холодные и влажные ладони – 47,5 %, по окончании – теплые и сухие – 63,2 %. Румянец к концу сеанса уменьшился с 49,2 до 34,2 %, речевая активность и экспрессия после сеанса составила 39,1 по сравнению с первоначальными данными – 54,2 %. Напряженность и скованность позы до самовнушения составляло 78 %, после сеанса – 31,7 %.

Сразу после окончания сеансов аутотренинга обследуемым было предложено оценить степень релаксации по трем критериям: ощущение расслабления, тепла и тяжести в конечностях – по пятибалльной шкале. Как показано в табл. 7.8, по субъективным данным при самовнушении релаксации преобладает ее средняя степень: ощущение расслабления – 62,5 %, ощущение тепла – 53,1 %, ощущение тяжести в конечностях – 50 %.

Наряду с позитивным релаксационным эффектом сеансов аутогенной тренировки, динамика психофизиологических характеристик кожи свидетельствует о его нестабильности на 3–4 сеансе, которая в итоге приводит к снижению эффективности курса аутотренинга в целом.

Об этом говорит тот факт, что разница к концу курса аутосуггестии по сравнению с исходными значениями в среднем составила по ЭКС 8,6 %, по показателю кровенаполнения кожи – 4,3 % и по температуре – 6,9 %.

Таблица 7.7

Характеристика эмоционального состояния обследуемых до и после сеанса аутотренинга (данные наблюдения) (n = 32)

Параметры эмоционального состояния	До начала аутотренинга	В конце и после сеанса аутотренинга
Волнение	65,8	15,3
Мимика:		
а) улыбка;	62,5	58,4
б) покой;	29,2	54,3
в) напряжение лицевых мышц	8,3	3,3
Состояние ладоней:		
а) холодные, влажные;	47,5	4,7
б) теплые, влажные;	12,5	11,8
в) холодные, сухие;	20,8	20,3
г) тёплые, сухие	19,2	63,2
Румянец	49,2	34,2
Речевая активность, речевая экспрессия	54,2	39,1
Напряжённость, скованность позы	70,8	31,7

Таблица 7.8

Степень релаксации обследуемых (n = 32) по данным самооценки при аутосуггестивном воздействии (%)

Степень релаксации	Выраженная (5 баллов)	Высокая (4 балла)	Средняя (3 балла)	Низкая (2 балла)	Отсутствует (1 балл)
Ощущение расслабления	9,4	12,5	62,5	12,5	3,1
Ощущение тепла в конечностях	12,5	21,9	53,1	9,4	3,1
Ощущение тяжести в конечностях	6,2	18,8	50,0	15,6	9,4

Вместе с тем невысокая стабильность и ограниченная длительность позитивного эффекта аутотренинга (в том числе и по данным

литературы), а также его существенная зависимость от мотивации обследуемого, позволяет предположить наличие больших изменений со стороны кожных покровов при гетеросуггестивном воздействии, где обследуемый занимает пассивную позицию.

Классические формулы аутогенной тренировки имеют сходную базу с гетеросуггестией – внушение (Шерток, 1980; Павлов И. С., 1998). Преимуществом аутотренинга является возможность его использования самостоятельно. Однако, по видимому, с этим же связана и его невысокая эффективность (Mohr P., 2003). Гетеросуггестивное воздействие позволяет достигнуть более глубокой релаксации, но требует участия специалиста при его проведении (Kossak H. C., 2004). Единственным препятствием может стать различный уровень внушаемости (гипнабельности пациента). Как и в предыдущей серии в качестве обследуемых, подвергшихся гетеросуггестивному воздействию, был избран контингент стресснеустойчивых лиц.

В ходе проводимых нами сеансов гетеротренинга также как и при аутогенной тренировке использовалась установка на расслабление, ощущение тепла и приятной тяжести в мышцах. При составлении текста гетеротренинга придерживались следующих требований, предъявляемых к формулам внушения: четкость формулировок, положительный настрой. Текст задающих формул гетеротренинга представлен ниже.

ТЕКСТ СЕАНСА ГЕТЕРОСУГГЕСТИИ

«Примите удобную для Вас позу, чтобы чувствовать себя спокойно и непринужденно. Сделайте глубокий вдох и плавный, спокойный выдох. Дышите ровно, спокойно, достаточно глубоко. С каждым выдохом приятная волна расслабления прокатывается по всему телу. Мышцы всего тела постепенно расслабляются. Расслабляются мышцы рук, ног, туловища. Расслабляются мышцы лица и шеи. Все Ваше тело расслабляется все больше и больше. Вы находитесь в состоянии глубокой внутренней успокоенности. Мышцы всего тела полностью расслабились. Приятное ощущение покоя и расслабленности. Вы совершенно выключились из окружающей обстановки. Посторонние шумы, звуки и мысли Вам безразличны.

Вы постепенно погружаетесь в глубокий отдых, покой. Вы успокоились, спокойны, совершенно спокойны. Слышите только мой голос и отчетливо ощущаете все, что я говорю. Мой голос успокаивает Вас все больше и больше. Дыхание ровное, спокойное, непринужденное. Дышится легко и свободно. Сердце бьется спокойно, ритмично. Во всем теле появляется чувство приятного отяжеления и тепла. Мысли путаются, исчезли заботы, опасения. Полностью снялось внутреннее напряжение. Только покой, глубокий, приятный отдых. Вы полностью успокоились. Приятная тяжесть и тепло разлились по всему телу. Вы спокойны, совершенно спокойны. Чувство глубокого покоя, отдыха заполнило все Ваше существо. Успокаивается нервная система. Вы испытываете блаженное чувство внутренней успокоенности. Вам приятно и спокойно. Дыхание спокойное, дремота нарастает. Все посторонние мысли словно растворились в сером тумане, посторонние звуки безразличны. Они доносятся до Вашего слуха словно сквозь ватную стену. Только покой, мой голос и Ваши ощущения. Несколько замедляется пульс, как это бывает при засыпании. Пульс ритмичный, спокойный. Дыхание ровное, свободное. Сердце работает ритмично, спокойно. Весь организм настроился на волну глубокого отдыха. Этот лечебный отдых способствует восстановлению хорошего самочувствия и здоровья. Он снимает все волнения и переживания дня, восстанавливает ровное, хорошее настроение. Вы становитесь собранными, уверенными. Все приходит в полное равновесие. Приятный покой, отдых. Дыхание ровное, спокойное. Сердце бьется ритмично, спокойно. Приятное тепло разлилось по всему телу. Во время лечебного отдыха создаются самые благоприятные условия для нормализации деятельности всех органов. Тепло, тяжесть, расслабление способствуют нормализации кровообращения во всех участках организма. Постепенно размываются, исчезают все неприятные ощущения в теле. Тепло заполнило руки, разлилось по груди, проникло внутрь. Оно улучшает питание сердечной мышцы. Все неприятные ощущения растворяются в этом тепле. Волна приятного тепла как бы смывает их. Вы спокойны. Приятный отдых, полное расслабление всех мышц туловища. Дыхание свободное, легкое, плавное. Блаженное чувство покоя и отдыха заполнило

все. Приятное тепло и тяжесть во всем теле. На душе спокойно и хорошо. Улучшается кровообращение сердца и мозга. Кровеносные сосуды слегка расширились. Улучшается приток кислорода к сердцу и мозгу. Исчезли неприятные ощущения во всем теле. Все мышцы расслаблены. Полный покой, отдых. Лоб слегка прохладен. словно приятный сквознячок овеивает его. Полностью исчезли все неприятные ощущения в голове. На душе спокойно и хорошо. Приятная дремота окутала Ваше тело. Перед Вашим внутренним взором всплывают картины, несущие покой и отдых. Вы на берегу большого, спокойного озера. Над Вами голубое, голубое небо. Оно отражается в спокойной глади озера. Поют птицы. Чудесный аромат луговых цветов. Дышится легко, свободно. Свежий воздух струится в легкие. Сердце бьется ритмично, спокойно, непринужденно. На душе покой, легкость. В любой трудной ситуации как только Вы вспомните мой голос, эту приятную картину, Вы почувствуете, что дыхание Ваше выравнивается, Вы становитесь более спокойным, трезво оцениваете ситуацию и хладнокровно принимаете решение. Мы завершаем сеанс лечебного отдыха. Вы почувствовали как хорошо отдохнули, полностью успокоились, восстановили силы. Выходить из сеанса отдыха будем по счету. Я буду считать до пяти, и с каждым счетом вместо тяжести, вместо вялости Вы почувствуете прилив сил, энергии. На счет – пять откроете глаза, будете чувствовать себя бодрым и отдохнувшим. Итак, раз – уходит тяжесть, вялость из рук и ног. Ощущение тяжести и тепла уменьшается. Два – исчезает тяжесть из всего тела, оно словно наливается силой. Три – мышцы становятся упругими. Настроение ровное, спокойное, хорошее. Четыре – веки делаются легкими, проясняется в голове. Голова свежая, мысли четкие, ясные. Легкий озноб пробегает по всему телу. Сделаем глубокий вдох и резкий, короткий выдох – пять. Открыть глаза, сжать кулаки и потянуться. Сбрасываем с себя чувство расслабленности. Чувствую себя сильным, способным к действиям. Настроение ровное, спокойное. Отлично! Здоров! Спокоен!».

Обследовано 48 человек (12 групп по 4 человека). Каждая группа в среднем посетила 6–8 сеансов гетеротренинга длительностью по 20 мин. Состояние обследуемого также оценивалось по данным

наблюдения и самооценки (заполнялась специальная карта). Изучались вегетативный статус с использованием метода кардиоинтервалографии и динамика психофизиологических кожных феноменов.

Как следует из табл. 7.9, средние величины индекса напряжения регуляторных систем у обследуемых на завершающем этапе гетеротренинга снизились со 113,02 до 65,99 у. е., что свидетельствует о преобладании парасимпатического типа вегетативного реагирования при введении релаксации.

Это подтверждается снижением частоты сердечных сокращений с 77,6 до 73,0 уд./мин. Кроме того, отмечается тенденция к уменьшению показателя амплитуды моды на 17,9 %, что также указывает на снижение симпатических влияний.

Таблица 7.9

Динамика психофизиологических показателей при гетеротренинге ($M \pm m, n = 48$)

Показатели	Этапы исследования		Разница, %
	Исходные значения	Гетеротренинг	
ЧСС, уд./мин	77,6 ± 4,57	73,0 ± 1,28	-5,98
Мода, с	0,74 ± 0,02	0,88 ± 0,03	+ 18,91 *
Амплитуда моды, %	36,8 ± 2,17	30,2 ± 1,06	-17,94 *
ΔX , с	0,22 ± 0,018	0,26 ± 0,015	+ 18,18 *
Индекс напряжения, у. е.	113,02 ± 4,58	65,99 ± 5,71	-41,61 *

* Различия статистически значимы ($p < 0,05$).

Согласно полученным данным (табл. 7.10), при гетеросуггестивном воздействии температура кожи повысилась на 11,27 %, а кровенаполнение кожи ладоней возросло с 259,23 до 298,76 у. е., что свидетельствует об увеличении периферической микроциркуляции.

Электрокожное сопротивление повысилось с 778,58 до 927,18 кОм, что свидетельствует о снижении электропроводности кожных покровов в первую очередь за счет уменьшения влажности кожи, что отражает снижение симпатических влияний.

**Динамика психофизиологических характеристик кожи
при гетеротренинге ($M \pm m$; $n = 48$)**

Показатели	Этапы исследования		Разница, %
	Исходные значения	Гетеротренинг	
Электрокожное сопротивление, кОм	778,58 ± 63,56	927,18 ± 47,38	19,09 *
Кровенаполнение кожи, у. е.	259,23 ± 14,57	298,76 ± 12,62	15,25 *
Температура кожи, °С	33,21 ± 1,02	36,94 ± 0,87	11,27 *

* Различия статистически значимы ($p < 0,05$).

От сеанса к сеансу наблюдалось стабильное повышение электрического сопротивления, кровенаполнения и температуры кожи, так, что к четвертому сеансу можно было говорить о достижении своеобразного «плато» данных показателей ее функционального состояния.

Сравнивались данные наблюдения за обследуемыми до начала и в конце или сразу после окончания сеанса гетеротренинга. Как следует из табл. 7.11. внешние признаки волнения наблюдались до сеанса в 57,9 процентов случаев, после или в конце – 12,4 %.

При обследовании до гетеросуггестивного воздействия внешние эмоциональные мимические проявления распределились следующим образом: улыбка – 61,4 %, покой – 32,1 %, напряжение лицевых мышц – 9,2 %. В процессе гетеросуггестии данные показатели, снизились до 49,6; 59,8 и 2,7 % соответственно.

Перед сеансом преобладали холодные и влажные ладони – 46,3 %, по окончании – теплые и сухие – 69,4 %. Румянец к концу сеанса уменьшился на 2,4 %, речевая активность и экспрессия после сеанса составила 32,8 % по сравнению с первоначальными данными – 56,1 %. Напряженность и скованность позы до внушения составляло 67,7 %, после сеанса – 29,4 %.

Таблица 7.11

Характеристика эмоционального состояния обследуемых до и после сеанса гетеротренинга (данные наблюдения) (n = 48)

Параметры эмоционального состояния	До начала гетеротренинга	В конце и после сеанса гетеротренинга
Волнение	57,9	12,4
Мимика:		
а) улыбка	61,4	49,6
б) покой	32,1	59,8
в) напряжение лицевых мышц	9,2	2,7
Состояние ладоней:		
а) холодные, влажные	46,3	5,2
б) теплые, влажные	15,1	17,4
в) холодные, сухие	20,2	8,0
г) тёплые, сухие	18,4	69,4
Румянец	30,7	28,3
Речевая активность, речевая экспрессия	56,1	32,8
Напряжённость, скованность позы	67,7	29,4

По окончании сеансов гетеротренинга обследуемые заполняли карты самооценки, по пятибалльной шкале оценивая ощущения расслабления, тепла и тяжести в конечностях. По субъективным данным, представленным в табл. 7.12, преобладает средняя и высокая степень релаксации при гетеротренинге. Ощущение расслабления: высокое – 33,4 %, среднее – 29,4 %; ощущение тепла в конечностях: высокое – 31,2 %, среднее – 35,4 %; ощущение тяжести в конечностях: высокое – 20,8 %, среднее – 50 %.

Таким образом, как следует из проведенного анализа, однонаправленная прогрессирующая позитивная динамика является преимуществом курса гетеросуггестии и в наибольшей степени проявляется по параметрам электрического сопротивления, кровенаполнения и температуры кожи.

Таблица 7.12

**Степень релаксации обследуемых по данным самооценки
при гетеросуггестивном воздействии ($n = 48$), %**

Степень релаксации	Выраженная (5 баллов)	Высокая (4 балла)	Средняя (3 балла)	Низкая (2 балла)	Отсутствует (1 балл)
Ощущение расслабления	14,6	33,4	29,2	18,7	4,1
Ощущение тепла в конечностях	18,8	31,2	35,4	12,5	2,1
Ощущение тяжести в конечностях	12,5	20,8	50,0	10,4	6,3

Установленные в ходе исследования величины изменений психофизиологических кожных феноменов могут быть использованы при составлении ориентировочного прогноза эффективности метода гетеросуггестии при коррекции функционального состояния кожных покровов.

Ярко выраженный релаксационный эффект и особенности динамики кожных феноменов при гетеросуггестии у стресснеустойчивых здоровых лиц молодого возраста в значительной степени объясняют многочисленные литературные данные об эффективности гипноза в терапии кожных болезней (Легостаев Г. Н., 1992; Bellini M. A., 1998; Keiser R. A., 2001; Curtis C., 2001). В связи с этим в качестве объекта дальнейших исследований был избран контингент лиц, страдающих хроническими дерматозами.

На первом этапе исследования был создан личностный и психофизиологический портрет 44 обследуемых из группы коррекции. Как следует из данных оценки структурно-динамических характеристик личности по тесту ММРІ, обследуемый контингент, несмотря на сходство по половозрастному составу с группой практически здоровых лиц, имел ряд принципиальных отличий. Так, отмечавшиеся у последних тенденции к увеличению показателей по шкалам тревожности и импульсивности, оказались статистически значимо повышенными: увеличение по шкале *Pd* в среднем составило 5,2 *T*-баллов и по шкале *Pt* – 8,1 *T*-баллов ($p < 0,05$). Кроме того,

было выявлено увеличение параметров шкалы *Hs* с $47,3 \pm 2,28$ до $61,0 \pm 3,51$, что может расцениваться как присутствие у представителей группы коррекции ипохондрических тенденций. Следует заметить, что выявленные отклонения не выходили за пределы верхней границы популяционной нормы, то есть могут рассматриваться как функциональные, обусловленные наличием неблагополучия со стороны кожных покровов.

Реакция вегетативной сферы обследуемой группы в исходном состоянии на предъявляемую эмоциогенную нагрузку («зеркальная координометрия») оказалась сходной с таковой в группе практически здоровых лиц.

Однако количество обследуемых, которых по данным динамики индекса напряжения регуляторных систем можно было отнести к группе стресснеустойчивых, оказалось большим и составило 35 человек из 44 обследуемых группы коррекции (в группе практически здоровых из 200 человек количество стресснеустойчивых лиц составляло 48 человек).

Кроме того, у обследуемых лиц проводились пробы и тест на внушаемость. Результаты их оценки показали значительное преобладание числа лиц с высоким и средним уровнями внушаемости, которые составили в среднем 68,2 %. Тот факт, что в обследуемой нами группе дерматологических пациентов стресснеустойчивых лиц было 79,5 % и число обследуемых с высоким уровнем внушаемости составило более двух третей, свидетельствует о значительном вкладе психофизиологического компонента в генез хронических дерматозов, в частности таких, как экзема, атопический дерматит, и что, в свою очередь, дает право предположить эффективность гетеросуггестии при их коррекции.

В ходе проводимых нами сеансов гетеротренинга использовалась установка на расслабление, ощущение тепла и приятной тяжести в мышцах; снятие субъективных неприятных ощущений, связанных с кожей (зуд, жжение, болезненность); коррекцию объективных симптомов дерматоза, таких как гиперемия, инфильтрация, папуловезикулёзные высыпания, микротрещины, шелушение. Текст задающих формул гетеротренинга представлен ниже.

ТЕКСТ СЕАНСА ГЕТЕРОСУГГЕСТИИ

«Примите удобную для Вас позу, чтобы чувствовать себя спокойно и непринужденно. Сделайте глубокий вдох и плавный, спокойный выдох. Дышите ровно, спокойно, достаточно глубоко. С каждым выдохом приятная волна расслабления прокатывается по всему телу. Мышцы всего тела постепенно расслабляются. Расслабляются мышцы рук, ног, туловища. Расслабляются мышцы лица и шеи. Все Ваше тело расслабляется все больше и больше. Вы находитесь в состоянии глубокой внутренней успокоенности. Мышцы всего тела полностью расслабились. Приятное ощущение покоя и расслабленности. Вы совершенно выключились из окружающей обстановки. Посторонние шумы, звуки и мысли Вам безразличны. Вы постепенно погружаетесь в глубокий отдых, покой. Вы успокоились, спокойны, совершенно спокойны. Слышите только мой голос и отчетливо ощущаете все, что я говорю. Мой голос успокаивает Вас все больше и больше. Дыхание ровное, спокойное, непринужденное. Дышится легко и свободно. Сердце бьется спокойно, ритмично. Во всем теле появляется чувство приятного отяжеления и тепла. Мысли путаются, исчезли заботы, опасения. Полностью снялось внутреннее напряжение. Только покой, глубокий, приятный отдых. Вы полностью успокоились. Приятная тяжесть и тепло разлились по всему телу. Вы спокойны, совершенно спокойны. Чувство глубокого покоя, отдыха заполнило все Ваше существо. Успокаивается нервная система. Вы испытываете блаженное чувство внутренней успокоенности. Вам приятно и спокойно. Дыхание спокойное, дремота нарастает. Все посторонние мысли словно растворились в сером тумане, посторонние звуки безразличны. Они доносятся до Вашего слуха словно сквозь ватную стену. Только покой, мой голос и Ваши ощущения. Несколько замедляется пульс, как это бывает при засыпании. Пульс ритмичный, спокойный. Дыхание ровное, свободное. Сердце работает ритмично, спокойно. Весь организм настроился на волну глубокого отдыха. Этот лечебный отдых способствует восстановлению хорошего самочувствия и здоровья. Он снимает все волнения и переживания дня, восстанавливает ровное,

хорошее настроение. Вы становитесь собранными, уверенными. Все приходит в полное равновесие. Приятный покой, отдых. Дыхание ровное, спокойное. Сердце бьется ритмично, спокойно. Приятное тепло разлилось по всему телу. Во время лечебного отдыха создаются самые благоприятные условия для нормализации деятельности всех органов. Тепло, тяжесть, расслабление способствуют нормализации кровообращения во всех участках организма. Постепенно размываются, исчезают все неприятные ощущения в теле. Тепло наполнило руки, разлилось по груди, проникло внутрь. Оно улучшает питание сердечной мышцы. Все неприятные ощущения растворяются в этом тепле. Волна приятного тепла как бы смывает их. Вы спокойны. Приятный отдых, полное расслабление всех мышц туловища. Дыхание свободное, легкое, плавное. Блаженное чувство покоя и отдыха наполнило все. Приятное тепло и тяжесть во всем теле. На душе спокойно и хорошо. Улучшается кровообращение сердца и мозга. Кровеносные сосуды слегка расширились. Улучшается приток кислорода к сердцу и мозгу. Исчезли неприятные ощущения во всем теле. Все мышцы расслаблены. Полный покой, отдых. Спите! Спите глубже. Теперь вы находитесь в состоянии лечебного сна. Вы готовы к восприятию внушений. С каждым последующим сеансом, с каждым днем ваше самочувствие будет улучшаться. Зуд затухает. Я прикасаюсь к вашей коже (называются пораженные участки), и вы чувствуете приятные ощущения. Жжение и зуд исчезают. В этих участках кожи вы чувствуете приятную прохладу. Сейчас во время лечебного сна улучшаются все функции вашего организма. Расширяются сосуды, питающие кожу. Усиливается приток крови, кислорода к участкам кожи, которые ранее вас беспокоили. Идет усиленное заживление трещин кожи. Краснота, высыпания на коже уменьшаются. Пузырьки подсыхают. Узелки стали плоскими. Уменьшается шелушение кожи. Ваша кожа постепенно становится здоровой и чистой. Она вас больше не беспокоит. Исчезли зуд и жжение. Вам становится все легче. Засыпайте глубже. Вы проснетесь с более здоровой и чистой кожей, чем прежде. С каждым днем приступы зуда будут уменьшаться. Никакие тревоги и волнения не будут отражаться на вашем самочувствии, ваша кожа будет чистой и здоровой.

Никакие продукты питания больше не вызовут на коже сыпь. Кожа всегда и везде будет здоровой, гладкой, ровной, свободной от высыпаний. Никакие раздражители при контакте с вашей кожей больше не будут на нее влиять. Кожа стала чистой. Ваше настроение улучшилось. Зуда нет. Вы становитесь бодрым, жизнерадостным. Исчезла былая раздражительность. Вы выздоравливаете. Мы завершаем сеанс лечебного отдыха. Вы почувствовали как хорошо отдохнули, полностью успокоились, восстановили силы. Выходить из сеанса отдыха будем по счету. Я буду считать до пяти, и с каждым счетом вместо тяжести, вместо вялости Вы почувствуете прилив сил, энергии. На счет – пять откроете глаза, будете чувствовать себя бодрым и отдохнувшим. Итак, раз – уходит тяжесть, вялость из рук и ног. Ощущение тяжести и тепла уменьшается. Два – исчезает тяжесть из всего тела, оно словно наливается силой. Три – мышцы становятся упругими. Настроение ровное, спокойное, хорошее. Четыре – веки делаются легкими, проясняется в голове. Голова свежая, мысли четкие, ясные. Легкий озноб пробегает по всему телу. Сделаем глубокий вдох и резкий, короткий выдох – пять. Открыть глаза, сжать кулаки и потянуться. Сбрасываем с себя чувство расслабленности. Чувствую себя сильным, способным к действиям. Настроение ровное, спокойное. Отлично! Здоров! Спокоен!».

В исследованиях принимали участие 35 лиц молодого возраста (18–25 лет), страдающих атопическим дерматитом в форме диффузного нейродермита (11 человек), хронической экземой кистей (13), экземой стоп (6), экземой кистей и стоп (5) в стадии обострения, отнесенных к стресснеустойчивым. Для исследования была выбрана группа заболеваний, однотипных по этиопатогенезу, и, по литературным данным, примерно одинаково поддающихся гипнотерапии (Folks D. G., Kinney F. C., 1992).

Сеансы проводились в группах по 3 человека. В среднем каждый обследуемый посетил 8–10 сеансов длительностью по 30 мин с регулярностью 2–3 раза в неделю. Гипнотерапия использовалась как единственный метод коррекции патологического состояния обследуемых, системная, местная мазевая и физиотерапия в этот период не применялась. Все обследуемые принимали участие

в исследованиях добровольно; сеансам предшествовали разъяснительные беседы с ними, которые позволили достигнуть положительного настроя на гетеротренинг.

Состояние обследуемых оценивалось по динамике психофизиологических кожных феноменов (электрокожное сопротивление, температура, кровенаполнение), по данным опроса и объективного локального статуса. Результаты оценки динамики психофизиологических характеристик кожи при гетеротренинге в группе коррекции представлены в табл. 7.13.

Таблица 7.13

Динамика психофизиологических характеристик кожи при гетеротренинге в группе коррекции ($M \pm m, n = 35$)

Показатели	Этапы исследования		Разница, %
	Исходные значения	Гетеротренинг	
Электрокожное сопротивление, кОм	774,6 ± 45,89	923,8 ± 52,46	18,86*
Кровенаполнение кожи, у. е.	261,6 ± 14,22	297,6 ± 12,25	13,79 *
Температура кожи, °С	33,2 ± 0,97	36,3 ± 0,68	9,34 *

* Различия статистически значимы ($p < 0,05$).

Как видно из таблицы, показатели психофизиологических характеристик кожи в группе коррекции возросли: электрокожное сопротивление – в среднем на 18,9 %, кровенаполнение кожи – на 13,8 и температура – на 9,3 %. Данная динамика кожных феноменов свидетельствует об увеличении периферической микроциркуляции и уменьшении влажности кожи, что отражает снижение симпатических влияний.

При опросе динамика жалоб рассматривалась по двум основным критериям (зуд и жжение) и оценивалась до и после сеансов. Косвенно о положительной или отрицательной динамике состояния кожи обследуемых судили на основании выраженности нарушений ночного сна.

Данные субъективной оценки состояния обследуемыми, страдающими хроническими дерматозами и подвергшимися

гетеротренингу, представлены в таблице выше. Степень выраженности жалоб оценивалась ими по пятибалльной шкале.

По данным опроса до курса гетеротренинга зуд был наиболее выраженным субъективным признаком заболевания. Из таблицы видна четкая тенденция к снижению уровня жалоб по мере увеличения кратности прохождения обследуемыми сеансов гетеротренинга. Так, интенсивность зуда перед началом курса гетеротренинга пациенты оценили в среднем на 4,03 балла, по окончании курса – на 2,86 балла. Как видно из табл. 7.14, субъективное ощущение зуда на протяжении курса гетеротренинга незначительно, но стабильно снижалось. Выраженность зуда уменьшалась после каждого сеанса гипносуггестии в среднем на 0,2 балла. Интенсивность жжения, при его наличии, больные до начала курса гетеротренинга оценили в среднем на 3,46 балла, по окончании курса – на 2,63 балла. Жалобы на бессонницу также незначительно снижались постепенно от сеанса к сеансу, и за весь курс субъективная оценка в среднем изменилась с 3,40 баллов до 3,14 баллов.

Таблица 7.14

**Данные опроса обследуемых группы коррекции
при проведении курса гетеротренинга (n = 35)**

Порядковый номер сеанса	Зуд (ср. балл)		Жжение (ср. балл)		Бессонница (ср. балл)
	До	После	До	После	
1	4,03	3,94	3,46	3,37	3,40
2	4,00	3,83	3,34	3,14	3,40
3	3,74	3,60	3,20	3,03	3,34
4	3,69	3,43	2,94	2,69	3,37
5	3,43	3,31	2,77	2,67	3,34
6	3,46	3,14	2,74	2,63	3,29
7	3,26	2,86	2,77	2,69	3,26
8	3,20	2,86	2,71	2,63	3,14

Данные осмотра оценивались нами по пятибалльной шкале (сильная – значительная – средняя – незначительная – слабая или полностью отсутствующая выраженность признака) по шести

критериям: гиперемия, инфильтрация, везикуляция, папулы, шелушение, трещины – после каждого сеанса. Рассматривалось количество пациентов, имевших данную выраженность проявлений на момент осмотра. В табл. 7.15 приведены данные после 1, 4 и 8 сеансов.

Таблица 7.15

**Данные осмотра обследуемых группы коррекции
при проведении курса гетеротренинга (n = 35)**

	5 баллов	4 балла	3 балла	2 балла	1 балл
1-й сеанс					
Гиперемия	8	18	6	3	-
Инфильтрация	3	10	14	6	2
Везикуляция	2	6	9	8	10
Папулы	3	8	10	7	7
Шелушение	5	6	13	7	4
Трещины	1	4	6	10	14
4-й сеанс					
Гиперемия	4	15	9	5	2
Инфильтрация	2	15	8	6	4
Везикуляция	1	4	9	12	9
Папулы	3	7	10	8	7
Шелушение	4	5	15	7	4
Трещины	-	5	5	11	13
8-й сеанс					
Гиперемия	1	10	11	9	4
Инфильтрация	1	13	7	6	8
Везикуляция	-	4	10	11	10
Папулы	2	5	12	6	10
Шелушение	1	2	20	8	4
Трещины	-	1	4	6	24

Как следует из таблицы, положительная динамика кожной симптоматики отчетливо видна к 8 сеансу: уменьшение гиперемии, инфильтрации, подсыхание везикул, уплощение папул, уменьшение шелушения, эпителизация микротрещин. Можно отметить, что уже к 4 сеансу отмечается незначительное снижение выраженности клинических проявлений. Данная тенденция к улучшению кожного процесса отмечалась в целом по группе, однако у пяти обследуемых локальный статус при гетеросуггестивном воздействии не изменился (хотя у них не было и отрицательной динамики).

Таким образом, очевидно, что под действием гетеросуггестии в группе коррекции снижаются клинические проявления хронических дерматозов, но в первую очередь на гетеротренинг реагируют такие кожные феномены, как электрокожное сопротивление, кровенаполнение и температура, которые можно предложить как в качестве критериев эффективности терапии. Установленная в ходе исследований тесная положительная связь между позитивной динамикой состояния кожных покровов у пациентов с хроническими дерматозами на фоне коррекционного гетеросуггестивного воздействия и динамикой психофизиологических характеристик кожи позволяет в дальнейшем использовать их в качестве опорных моментов (прогностических критериев) для определения показаний к гетеросуггестивной коррекции.

Представленные результаты позволяют заключить, что наиболее типичными кожными феноменами, отражающими психофизиологическое состояние человека, являются электрическое сопротивление, кровенаполнение, температура кожных покровов (в порядке убывания значимости). Лица с пониженной устойчивостью к эмоциональному стрессу характеризуются большей выраженностью и специфичностью динамики психофизиологических кожных феноменов. Наибольший вклад в их динамику вносят изменения вегетативного реагирования в ответ на моделируемую эмоциогенную нагрузку. Наряду с позитивным релаксационным эффектом сеансов аутогенной тренировки, динамика психофизиологических характеристик кожи свидетельствует о его нестабильности на 3–4 сеансе, которая в итоге приводит к снижению эффективности курса

аутотренинга в целом (разница к концу курса аутотренинга по сравнению с исходными значениями в среднем составила по электрическому сопротивлению кожи – 8,7 %, кровенаполнению – 4,3 %, температуре кожи – 6,9 %). Однонаправленная прогрессирующая позитивная динамика является преимуществом курса гетеросуггестии и в наибольшей степени проявляется по параметрам электрического сопротивления, кровенаполнения и температуры кожи (разница к концу курса гетеротренинга по сравнению с исходными значениями в среднем составила 19,1; 15,3 и 11,3 % соответственно). Величина изменений психофизиологических кожных феноменов позволяет составить ориентировочный прогноз эффективности метода. Впервые доказана тесная положительная взаимосвязь между позитивной динамикой состояния кожных покровов у пациентов с хроническими дерматозами на фоне коррекционного гетеросуггестивного воздействия и динамикой психофизиологических характеристик кожи. Разница к концу курса гетеротренинга по сравнению с исходными значениями в группе коррекции в среднем составляет по электрическому сопротивлению – 18,9 %, кровенаполнению – 13,8 % и температуре кожи – 9,3 %.

ГЛАВА 8. ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ ЛАТЕРАЛЬНОГО ГЕТЕРОСУГГЕСТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ, МОДИФИЦИРУЮЩЕГО СОСТОЯНИЕ СОЗНАНИЯ

На сегодняшний день накоплено достаточно сведений о физиологической ценности релаксационного состояния, которое обеспечивает оптимизацию и эффективное восстановление функционального состояния и работоспособности. Однако для реализации большинства предлагаемых человеку-оператору релаксационных методик требуется формирование специальных навыков. Именно на совершенствование методов релаксации и повышение их антистрессорного действия направлено внедрение в практику методов гетеросуггестии. Однако методическая сложность ее использования во время выполнения деятельности или на этапе восстановления функционального состояния требует разработки новых подходов к реализации гетеротренинга. Применение латерального гетеросуггестивного воздействия с использованием бинауральной стимуляции представляется одним из продуктивных вариантов решения данной проблемы (Секирин А. Б., Майбродская А. Е., 2019; Клаучек С. В., Михальченко О. С., 2004).

Основу латеральности составляет относительное различие между функциями правого и левого полушарий (Брагина Н. Н., Доброхотова Т. А., 1988).

Правое полушарие ответственно за синтетическое мышление, состояние сна и гипнабельность, а левое – отвечает за дискретное и аналитическое мышление, обеспечивает логический анализ явлений (Ротенберг В. В., 2001; Буклина С. Б., 2004; Акулина М. В., 2007). Показано что, перегрузив доминирующее полушарие (левое), мы способствуем введению человека в особое состояние сознания,

так называемое состояние «свободной работы правого полушария» (Гордеев М. Н., 2001; Ахмедов Т. Н., 2006). Кроме того, в основу метода латерального гетеросуггестивного воздействия может быть положен факт, что при дихотическом прослушивании информация поступает для обработки по контралатеральным слуховым путям преимущественно образом в противоположное полушарие (Деглин В. Л., 2001; Альтман Я. А., 2003; Хомская Е. Д., 2005).

Таким образом, все перечисленные факты свидетельствуют об актуальности исследований, направленных на поиск физиологических коррелятов стресспротективной эффективности латерального гетеросуггестивного воздействия. Применение латерального гетеросуггестивного воздействия, основанного на представлениях о функциональной асимметрии и особенностях переработки информации в правом и левом полушарии, может повысить эффективность целенаправленной регуляции психофизиологического состояния лиц операторского профиля. В связи с этим целью следующего этапа наших исследований стало физиологическое обоснование эффективности гетеросуггестивного воздействия, как средства повышения стрессустойчивости и работоспособности человека-оператора. При этом алгоритм исследования включал разработку и апробацию методики латерального гетеросуггестивного воздействия на основе бинаурального предъявления информации, а также установление типологических особенностей вегетативного статуса, доминирующей активности коры головного мозга, латеральности, личностных характеристик у операторов с различной устойчивостью к стрессу и определение их взаимосвязи с уровнем работоспособности.

Как измерительный инструмент в процессе работы предполагалось выделить физиологические критерии оптимизирующего влияния латерального гетеросуггестивного воздействия на центральную нервную систему и психоэмоциональное состояние человека-оператора, а затем на их основе оценить стресспротективную эффективность метода по параметрам вегетативного и психофизиологического статуса у лиц с различным уровнем стрессустойчивости на фоне однократного и курсового применения гетеросуггестивного воздействия.

Существующие методы борьбы со стрессом можно разделить на две группы: методы, повышающие стрессустойчивость и предотвращающие возникновение стресса, и мероприятия, направленные на купирование уже возникших неблагоприятных проявлений стресса. Наиболее широко используется на практике такая разновидность немедикаментозной коррекции функционального состояния, как управляемая релаксация. Различные ее приёмы применяются как средство предупреждения, коррекции и устранения негативного действия эмоциональных стрессов на организм человека. Известен целый ряд способов достижения эффекта релаксации: функциональная музыка, прогрессивная мышечная релаксация, аутогенная тренировка, различные медитативные методики (Султанова И. В. 2016, Виноградов Ю. В., 2018). Состояние релаксации сопровождалось возрастанием длительности кардиоинтервалов, увеличением альфа-индекса ЭЭГ, что является объективным свидетельством снижения психического напряжения.

Гипносуггестивное воздействие издавна широко и весьма эффективно используется в лечебных целях при различных заболеваниях в качестве метода обучения в педагогике. Адекватным методом исследования протекающих при этом в мозге процессов является электроэнцефалография. Электроэнцефалограмма человека представляет собой сложно организованную ритмическую активность. Ритмические ЭЭГ-паттерны у человека отражают уникальные свойства таламо-кортикальных цепей. ЭЭГ-паттерны топографически локализованы в соответствии с организацией нервной системы, и взаимодействие между специфическими и неспецифическими сенсорными и кортикальными влияниями определяет их частоту и выраженность.

Данные, полученные посредством метода позитронно-эмиссионной томографии, свидетельствуют о важных топических особенностях избирательной активации и инактивации корковых полей, а также некоторых подкорковых центров при гипнозе (Maquet P. et al., 1999; Kosslyn S. M. et al., 2000; Rainvill P. et al., 2002). Исследования А. Н. Шеповальникова с соавт. (2005) выявили, что в состояниях лёгкого и глубокого гипноза, то есть в состояниях

со значительными различиями доминирующих ритмов ЭЭГ, сохраняется в целом типичная для бодрствования высокая упорядоченность пространственной организации биопотенциального поля коры. Особенности регионального взаимодействия корковых полей в состоянии гипнотического сна, по данным разных авторов, неоднозначны (Свидерская Н. Е., 2002; Williams J. D., Gruzelier J. N., 2001). Некоторые авторы отмечают усиление взаимодействия структур правого полушария и лобных отделов мозга (Свидерская Н. Е., 2002). Таким образом, нейрофизиологические механизмы гипнотического состояния продолжают оставаться неясными.

Известно, что характерной особенностью многих способов достижения измененных состояний сознания является релаксация, которая снижает проприорецептивную импульсацию опорно-двигательного аппарата в ЦНС и таким образом влияет на функциональное состояние последней (Гора Е. П., 2005). В структуре биоэлектрической активности головного мозга на смену бета-ритму приходят альфа- и тета-волны (Jevning R., Wallace R. K., Beidebach M., 1992; Knopf V. et al., 1997). Выход на «альфа-уровень» (преобладание на ЭЭГ альфа-ритма) говорит о состоянии полного покоя, когда сознание остается ясным, а напряжение, тревога и беспокойство пропадают (Горев А. С., 1995). Исследования последних лет показали, что в этом состоянии лучше сбалансирована работа полушарий мозга, одно из которых (левое) отвечает за рациональное (знаковое), а другое (правое) – за эмоциональное (образное) восприятие мира. Подобная коррекция функциональной активности мозга улучшает внимание, память и творческие возможности. Во время релаксации организм переходит в состояние гипометаболизма. Активность симпатического отдела снижается, возрастает роль парасимпатического отдела. При этом сердечная деятельность замедляется, давление крови нормализуется, периферическое кровоснабжение увеличивается, дыхание стабилизируется, уменьшается газообмен, уровень обмена веществ снижается. При релаксации возникает трофотропное (гипометаболическое) состояние, которое опосредуется парасимпатической нервной системой и характеризуется снижением психофизиологической реактивности.

На совершенствование методов релаксации и повышение их антистрессорного действия направлено внедрение в практику методов гетеросуггестии. Однако, несмотря на то, что их применение для предотвращения негативных функциональных сдвигов, а также для профилактики психосоматических нарушений у операторов в последнее время получило достаточно широкое распространение, методическая сложность использования гетеросуггестивного воздействия в условиях реальной операторской деятельности требует разработки новых подходов к реализации гетеротренинга. Использование бинауральной стимуляции для достижения гипнотической релаксации является одним из вариантов решения данной проблемы.

Наличие двух приёмников слуха обеспечивает возможность воспринимать пространственный звуковой мир и оценивать перемещение звуковых сигналов в пространстве. Информация, которая поступает на оба слуховых канала, обрабатывается в периферической части слуховой системы (подвергается спектрально-временному анализу), а затем передаётся в высшие отделы головного мозга. Анализ бинауральных слуховых эффектов представляет особый научный интерес для изучения функционирования и специализации полушарий головного мозга (Алдошина И. А., 2000).

Разделение головного мозга на два полушария обусловлено билатеральным планом строения тела, симметрией сенсорных и моторных функций. Каждое полушарие связано с противоположной половиной тела (Геодакян В. А., 2005). Сенсорная асимметрия в отличие от моторной асимметрии является более постоянной, развиваясь в течение всей жизни, она закрепляется у каждого индивидуума. Считается, что этот вид асимметрии наиболее чётко отражает асимметрию центральной системы. Соответственно, органам чувств выделяют асимметрию зрения, слуха, обоняния, осязания, вкуса. Созданные специальные экспериментальные приёмы, так называемые дихотические тесты, позволили изучить функциональную специализацию полушарий у здоровых людей. Данные тесты базируются на учёте особенностей строения мозга. Применение этих методик позволило выявить, что правое ухо и правое поле зрения связаны более мощными путями с левым полушарием, а левое ухо и левое поле зрения –

с правым полушарием (Деглин В. Л., 2001). Также было установлено, что преимущество правого уха встречается только у 80 % правшей, а центр речи (согласно пробе Вада) находится в левом полушарии у 95 % праворуких людей. Причина этого заключается в том, что у ряда людей морфологически преобладают прямые слуховые пути.

Звук, воспринимаемый одним ухом, неизбежно передаётся в оба полушария мозга. Слуховой анализатор имеет сложное уровневое строение. Выделяют 3–6 уровней переключения. Наиболее важными из них являются ядра продолговатого мозга, нижние бугры четверохолмия, медиальное коленчатое тело. На своём пути слуховые волокна совершают не менее 3 перекрёстов (Хомская Е. Д., 2005). Самый мощный перекрёст происходит на уровне продолговатого мозга. Волокна улитковой части нерва заканчиваются в двух слуховых ядрах продолговатого мозга – вентральном и дорсальном. От нейронов вентрального ядра аксоны делятся на два пучка: большая часть их переходит на противоположную сторону моста мозга и заканчивается в медиальном добавочном оливном ядре и трапециевидном теле; меньшая часть волокон подходит к таким же образованиям на своей стороне. Перекрёст нервных волокон обеспечивает передачу акустической информации на противоположную каждому уху сторону мозга (Скоромец А. А., Скоромец Т. А., 2002).

В обычных условиях ипсилатеральных путей достаточно для того, чтобы информация поступила в соответствующее полушарие с дальнейшей её обработкой, и эти пути не испытывают конкуренции со стороны контралатеральных путей. Однако в результате многочисленных экспериментов было установлено, что в условиях конкуренции между правым и левым слуховыми каналами наблюдается преимущество уха, противоположного полушарию, доминирующему в обработке предъявляемых сигналов. Материалы нейрофизиологического исследования бинаурального слуха свидетельствуют о преобладании представителя контралатерального уха, как по мощности, так и по скорости получения слуховой информации исследуемой половины мозга. Исследования D. Kimura (1975) позволили предположить, что симметричные слуховые каналы функционально изолированы. Метод, с помощью которого удалось выявить

данный феномен, получил название «дихотическое прослушивание». Сущность его заключается в одновременном предъявлении различных акустических сигналов на правое и левое ухо. Так, если одновременно подавать слуховые сигналы в левое и правое ухо, то люди с доминирующим по речи правым полушарием будут лучше воспринимать сигналы, подаваемые в левое ухо, а люди с доминирующим по речи левым полушарием – в правое. Поскольку подавляющее большинство людей праворуки, центр речи у них, как правило, сосредоточен в левом полушарии, для них свойственно преобладание правого слухового канала. Это явление носит специальное название – «эффект правого уха». D. Kimura предположила, что преимущество правого уха обусловлено, во-первых, более быстрой и эффективной передачей информации в левое полушарие (где происходит её обработка) по перекрещенному пути; во-вторых, торможением ипсилатерального пути контрлатеральным в условиях дихотического прослушивания (Морозов В. П., Вартанян И. А., 1988; Альтман Я. А., 2003). Гипотеза D. Kimura подтверждается данными, полученными при изучении больных с расщепленным мозгом (Спрингер С., Дейч Г., 1983).

Поведенческие и функциональные данные нейротомографии показывают, что при дихотическом прослушивании преобладание правого уха коррелирует с активацией в верхних задних частях левой височной доли, *planum temporale* и прилегающих областей слуховой коры (Хугдал К., 2006).

Несмотря на то, что контрлатеральные пути лежат субкортикально, обмен информацией между полушариями происходит посредством мозолистого тела, при перерезке которого можно наблюдать следующее: слово, услышанное правым полушарием, недоступно для левого, и, наоборот, в результате сообщение, поступившее через левое ухо, не идентифицируется (Буклина С. Б., 2004). Характер информации определяет ведущее ухо, вербальное сообщение лучше воспринимается правым ухом, так как оно поступает в левое полушарие, где происходит обработка вербальной информации, а левым ухом быстрее угадываются отрывки мелодий, являясь невербальным стимулом (Хомская Е. Д., Привалова Н. Н. с соавт., 1995).

Использование бинауральной стимуляции нашло своё применение в гипнотерапии. В литературе имеются единичные сведения об использовании программы суггестивного воздействия в бинауральном режиме в стоматологической практике (Клаучек С. В., Михальченко О. С., 2004) для предупреждения и снижения болевых ощущений.

В основе данного метода лежит существование функциональной асимметрии мозга – специфического распределения психических функций между правым и левым полушариями. Нейрофизиологические эксперименты, в которых измерялась активность полушарий при решении самых разнообразных задач, показали, что полушария выполняют различные, но комплементарные (дополняющие друг друга) функции. Экспериментально доказано, что асимметрия функций выявляется для всех уровней обработки сигнала – от сенсорного, до когнитивных задач (Черниговская Т. В. с соавт., 2005). Яркое подтверждение функциональной асимметрии мозга у больных, подвергшихся комиссуротомии, дало основание предположить существование как бы двух изолированных сфер мышления, двух видов мозга: левое полушарие, оперирующее вербальными стимулами и работающее на основе логики, и правое, связанное с непосредственным восприятием (Буклина С. Б., 2004). Было установлено, что левое полушарие (у правшей) является доминирующим, и его функция состоит в оперировании вербально-знаковой информацией, в чтении и счёте. «Левополушарное» мышление является дискретным и аналитическим, поскольку с его помощью осуществляется ряд последовательных операций, обеспечивающих логический, непротиворечивый анализ объектов и явлений по определённому числу признаков (Брагина Н. Н., Доброхотова Т. А., 1988). Функция правого полушария заключается в оперировании образами, ориентацией в пространстве, в различении музыкальных тонов, мелодий и звуков, а также в распознавании сложных объектов, продуцировании сновидений и фантазий. «Правополушарное» мышление (пространственно-образное) – интуитивное и синтетическое, обладает возможностью «одномоментного» охватывания многочисленных свойств объекта в их взаимосвязи друг с другом и во взаимодействии

со свойствами других объектов, что обеспечивает целостность восприятия (Доброхотова Т. А., Брагина Н. Н., 1994; Гольдберг Э., Коста Л. Д., 1995). Считается, что в левом полушарии преобладает сознательное функционирование. В отличие от него правое полушарие считается ответственным за бессознательное. Оно более спонтанно, отвечает за человеческую интуицию, за абстрактное мышление, которое может воспринимать окружающий мир целиком, создавать образы, формировать чувства.

Считается доказанным, что активность правого полушария во время состояния транса увеличивается, в то время как активность левого – уменьшается. Предположительно правое полушарие более тесно связано с гипоталамо-гипофизарной системой и больше участвует в процессе терапевтического гипноза. Ряд исследователей предполагают, что правое полушарие производит так называемые «сырые», необработанные мыслительные образы, которые проявляются во время сна, при использовании метода свободных ассоциаций, в изменённых состояниях сознания и обрабатываются левым полушарием (Гордеев М. Н., 2001). В психотерапевтической практике для введения в гипнотическое состояние иногда используется техника «двойного наведения» (Горяинова О. В., 2005). Показано, что, перегрузив доминирующее полушарие (левое), мы способствуем автоматическому вводу человека в особое состояние сознания (состояние свободной работы правого полушария) (Ахмедов Т. И., 2006).

Проведённый анализ литературы, позволил разработать метод латерального гетеросуггестивного воздействия, который заключается в подаче речевой информации с различной семантической нагрузкой бинаурально. Для перегрузки левого (аналитического) полушария используется текст, содержащий математические задачи. Одновременно правое (синтетическое) полушарие получает информацию, содержащую установки на расслабление, отдых, улучшение самочувствия и настроения. Учитывая особенности передачи звуковой информации к полушариям головного мозга в бинауральном режиме, текст для правого полушария должен подаваться на левое ухо; текст для левого полушария – на правое ухо.

Обобщая данные рассмотренной нами литературы, необходимо отметить, что решение проблемы повышения стрессустойчивости человека как в условиях повседневной деятельности, так и при воздействии экстремальных факторов среды затруднено высокой вариабельностью индивидуальной реакции индивида на стресс (Судаков К. В., 2005). Несмотря на широкое распространение немедикаментозных способов коррекции стрессиндуцированных функциональных состояний, стресспротективные эффекты современных методов не всегда достижимы из-за методической сложности их реализации в условиях операторской деятельности. Все сказанное выше убедило нас в том, что поиск психофизиологических коррелятов стрессустойчивости и физиологическое обоснование стресспротективной эффективности латерального гетеросуггестивного воздействия является актуальным.

Исследования проводились с участием 252 практически здоровых лиц молодого возраста возрасте 18–23 лет. Перед началом каждой серии исследований обследуемые информировались об условиях их проведения и используемых методиках. Сообщалось о гарантиях неразглашения полученной информации об участниках исследования, что отвечает принципам информированного согласия.

Исследование операций сенсомоторного слежения проводилось с помощью компьютерной программы «Smile» v. 1.3, разработанной в среде Turbo Pascal v. 7.0 (Клаучек С. В., 1998; Кудрин Р. А., 2001). Методика исследования операций сенсомоторного слежения заключалась в следующем: на чёрном фоне экрана монитора двигался белый курсор размером в одно знакоместо. Обследуемому предлагалось как можно быстрее и точнее совмещать на экране курсор манипулятора («мышь») с движущимся по экрану объектом. При тестировании продолжительность слежения составляла 9 минут, что является достаточным для адаптации обследуемого к выполняемому заданию (Зайцев А. В. с соавт., 1999; Зараковский Г. М. с соавт., 1999). Данная программа позволяла оценить эффективность операций сенсомоторного слежения в течение трёх периодов (продолжительность каждого по три минуты), которые различались по скорости и степени случайности движения курсора-мишени,

а также по длительности. Каждый последующий период исследования характеризовался повышением сложности выполняемых заданий. Задержка в движении курсора для первого периода тестирования составляла 200 мс, для второго – 100 мс и для третьего – 50 мс. Степень случайности в движении курсора для первого периода тестирования составляла 100, для второго – 1 000 и для третьего – 10 000 у. е., то есть в каждом периоде возрастала на порядок.

Перед началом тестирования все обследуемые были подробно проинструктированы о предстоящем задании и в течение 10 мин тренировались в его выполнении (от 3–5 раз, до получения стабильного результата). Результативность сенсомоторного слежения оценивалась по среднему значению расстояния между движущимся по экрану монитора объектом и курсором манипулятора («мышь»), с помощью которого осуществлялось слежение. В каждый период тестирования программой производилась запись всех значений расстояния между движущимся объектом и курсором манипулятора – данное расстояние измерялось на каждый такт движения объекта в миллиметрах. Программой также рассчитывались средние значения этого параметра для каждого периода и усредненная оценка всего тестирования в целом (Ермолаев Б. В., 1999).

Оценка полушарной асимметрии головного мозга проводилась с использованием комплекса методов и проб для определения функционального доминирования руки в моторной и глаза – в сенсорной сферах (Брагина Н. Н., Доброхотова Т. А., 1988; Черниговская Т. В. с соавт., 2005).

- Данные анамнеза – выясняли, имеются ли у обследуемого среди ближайших родственников левши или обеирукие. При наличии левшей ставили – Л, при наличии обеируких – О, если все правши – П.
- Предпочтение руки в трудовых и бытовых процессах – выясняли, какой рукой обследуемый выполняет лучше большинство трудовых действий (бросает мяч, держит инструмент, заводит часы, чистит зубы, зажигает спички и т. д.). При предпочтении правой руки ставили – П, левой – Л, при отсутствии предпочтения – О.

- Данные наблюдения – отмечали предпочтение руки в жестикуляциях, выраженность венозной сети на тыле кисти, какой рукой начинает выполнять рабочие задания, направление роста волос на макушке головы. При преобладании правой стороны ставили – П, левой – Л, при отсутствии преобладания признаков ставили – О.
- Кистевая динамометрия – измерение статической силы руки. Сила левой и правой руки определялась посредством кистевого динамометра с определением максимальной силы сжатия в течение 2 с, рука при этом опущена и немного отдалена от туловища. При разнице до 2 кг ставили – О, при преобладании правой руки более 2 кг – П, левой – Л.
- Длина руки – измеряли длину опущенной вниз вытянутой руки от акромиального отростка лопатки до конца третьего пальца. При разнице от 0 до 0,2 см ставили – О, при преобладании длины правой руки более 0,2 см ставили – П, левой – Л.
- Ширина ногтевого ложа первого пальца руки – микрометром измеряли ширину ногтевого ложа первого пальца правой и левой руки. При отсутствии разницы ставили – О, при большей ширине ногтевого ложа первого пальца правой руки ставили – П, левого – Л.
- Одновременное рисование правой и левой рукой (без контроля зрения) разных фигур – обследуемому предлагалось нарисовать одновременно правой и левой рукой последовательно: квадрат, круг, треугольник, дважды. Законченность и форму рисунка оценивали отдельно для правой и левой руки. При отсутствии разницы ставили – О, при качественном преобладании правой руки – П, левой – Л.
- Переплетение пальцев и скрещивание рук на груди – обследуемому предлагали сцепить пальцы рук. При расположении сверху правого большого пальца ставили – П, левого – Л, при расположении больших пальцев рядом, на одном уровне – О. Затем обследуемому предлагали скрестить руки на груди. При расположении сверху правого предплечья ставили – П, левого – Л. В целом, если при выполнении указанных тестов обследуемый получил – П, ставили – П, если – Л, ставили – Л, если в одном положении было – П, в другом – Л, то ставили – О.

- Ведущий глаз – обследуемому предлагалось посмотреть в микроскоп. Если испытуемый предпочитал смотреть правым глазом ставили – П, левым – Л, при отсутствии предпочтения (обследуемый сообщал, что ему удобно смотреть как правым, так и левым глазом) ставили – О.

По полученным результатам в каждом из тестов определяли коэффициент преобладания (K_{np}) правой стороны по формуле:

$$K_{np} = \frac{\sum_{П} - \sum_{Л}}{\sum_{П} + \sum_{Л} + \sum_{О}} \times 100 \%,$$

где $\sum_{П}$ – общее количество тестов, в которых преобладала правая сторона;

$\sum_{Л}$ – общее количество тестов, в которых преобладала левая сторона;

$\sum_{О}$ – общее количество тестов, в которых не выявлена преобладающая сторона.

Значение K_{np} выше «+15 %» указывало на преобладание правой руки, глаза; ниже «-15 %» указывало на преобладание левой стороны. Обследуемых со значением K_{np} от «+15 %» до «-15 %» расценивали как амбидекстров.

Исследование слуховой асимметрии. Перед проведением аудиометрии выясняли, нет ли у испытуемого тугоухости, одинаково ли он слышит обоими ушами, каким ухом он предпочитает слушать, когда говорит по телефону.

Определение слуховой асимметрии проводилось с помощью аудиометрии. Для определения ведущего уха моноаурально с помощью аудиометра «ST 20 SISl» предъявлялись тоны различной частоты. Ведущее ухо завывает громкость второго тона при сравнении его с эталонным (Хомская Е. Д. с соавт., 1995).

Методика латерального гетеросуггестивного воздействия. Состояние релаксации достигалось с помощью сеансов гетеросуггестивного воздействия в бинауральном режиме. Данный метод заключается в подаче речевой информации с различной семантической нагрузкой бинаурально (на левое ухо – текст, содержащий установки на расслабление, отдых, улучшение самочувствия и настроения;

на правое – текст, содержащий математические задачи). Информация подавалась одновременно через наушники. Было проведено 10 сеансов гетеротренинга. Продолжительность сеанса составляла 15 мин.

После окончания сеанса релаксации проводилось интервьюирование обследуемого, позволяющее оценить его эмоциональное состояние и физические ощущения во время сеанса. При этом необходимо было ответить на ряд вопросов:

1. Было ли удобным положение Вашего тела во время сеанса или что-нибудь мешало?
2. Возникли ли во время сеанса ощущения покоя, расслабленности?
3. На каком этапе сеанса Вы смогли максимально эмоционально и физически расслабиться?
4. Какими были Ваши физические (телесные) ощущения во время сеанса релаксации?
5. Возникло ли у Вас ощущение сонливости, дремоты?
6. Слышали ли Вы окружающие Вас звуки?

Для моделирования эмоциогенной нагрузки использовалась проба «падение с колен», предложенная К. К. Платоновым (1957). На её основе устанавливались критерии устойчивости человека к эмоциональному стрессу (Клаучек С. В., Севрюкова Г. А., 2005). Данная проба проводилась у всех обследуемых лиц. Методика состоит в следующем: стоя на коленях со скрещенными за спиной руками, обследуемый должен был упасть на подостланный под ним матрац головой в подушки. При этом ставится задача – падая вперед, стараться не сгибать корпус в позвоночнике, не производить каких-либо движений руками, не отрывать носки от пола, то есть упасть, не производя никаких лишних движений. Разрешалось при падении слегка отклонить голову назад, чтобы смягчить удар лицом о подушки. Перед испытанием предоставлялась возможность пробного падения. При этом обследуемые убеждались в полной безопасности и безвредности этой процедуры. Проба позволяла выявить различия в поведении обследуемых под влиянием простейших отрицательных эмоций, связанных с пассивно-оборонительным рефлексом

(Северюкова Г. А., Кочегура Т. Н., Красильникова М. О., 2004). Исследователь внимательно наблюдал за поведением испытуемого при подготовке к падению, в момент падения и его реакцией на проводимую пробу. Учитывались вегетативные реакции (побледнение, гиперемия лица, рук, возрастание частоты пульса) и поведенческие реакции, выражающиеся в своеобразной мимике и пантомимике при выполнении пробы. Таким образом, проба включала в себя три этапа: исходное состояние – лёжа, предстарт – стоя на коленях и непосредственно после падения; на всех этапах пробы непрерывно регистрировались параметры кардиоинтервалограммы.

При проведении эмоциогенной пробы статистически значимые различия между мужчинами и женщинами не были обнаружены (табл. 8.1), поэтому далее все обследуемые были объединены в одну группу.

Таблица 8.1

Спектральные показатели вариабельности сердечного ритма при проведении эмоциогенной пробы у мужчин и женщин

Показатели	«Покой»		«Предстарт»		«Падение с колен»	
	Мужчины (n = 92)	Женщины (n = 160)	Мужчины (n = 92)	Женщины (n = 160)	Мужчины (n = 92)	Женщины (n = 160)
<i>Total Power</i> , мс ²	4689,5 ± 285	4503,2 ± 260,3	4133,3 ± 273,4	4027,8 ± 293,5	5821,2 ± 406,3	5603,1 ± 390,8
<i>VLF</i> , мс ²	33,3 ± 4,4	32,5 ± 5,4	35,3 ± 6,8	34,8 ± 7,3	73,3 ± 16,3	70,1 ± 15,9
<i>LF</i> , мс ²	173,4 ± 30,3	172,3 ± 25,8	266,5 ± 42,3	264,8 ± 38,2	239,3 ± 28,3	228,4 ± 24,3
<i>HF</i> , мс ²	243,4 ± 20,3	240,3 ± 22,3	348,5 ± 34,5	334,8 ± 33,5	563,4 ± 89,3	549,8 ± 83,5
<i>LF/HF</i>	0,9 ± 0,1	0,9 ± 0,1	0,8 ± 0,3	0,8 ± 0,3	0,4 ± 0,1	0,4 ± 0,1
<i>LF</i>	4,8 ± 0,5	4,8 ± 0,3	6,8 ± 0,7	6,8 ± 0,7	4,2 ± 0,1	4,2 ± 0,1
<i>HF</i>	5,4 ± 0,6	5,4 ± 0,4	8,3 ± 0,6	8,3 ± 0,7	10,2 ± 1,4	10,2 ± 1,3
ИИ. у. е.	63,8 ± 7,0	68,2 ± 12,3	155,9 ± 20,4	154,9 ± 26,6	90,2 ± 13,2	108,7 ± 20,9

При проведении эмоциогенной пробы спектральные показатели вариабельности сердечного ритма в целом по группе имели

следующую динамику (табл. 8.2): в покое показатель суммарной мощности (TP) составлял $(4596,4 \pm 272,7)$ мс²; в предстартовом состоянии отмечалось снижение данного показателя, который составил $(4080,6 \pm 283,5)$ мс² (на 10,3 % меньше по сравнению с исходным состоянием); после падения с колен показатель суммарной мощности увеличился и составил $(5712,2 \pm 398,6)$ мс² (больше на 24,3 % по сравнению с состоянием покоя).

Показатель сверхнизкочастотной составляющей спектра (VLF) в покое был равен $(32,9 \pm 4,9)$ мс², в предстарте наблюдалось его незначительное увеличение до $(35,1 \pm 7,1)$ мс² (больше на 6,7 %); а после падения данный показатель составил $(71,7 \pm 16,1)$ мс² (увеличился на 53,7 % по сравнению с исходным состоянием).

Низкочастотный компонент спектральной мощности (LF) в покое составлял $(172,9 \pm 28,1)$ мс², в предстартовом состоянии данный показатель увеличился в 1,5 раза и составил $(265,6 \pm 40,3)$ мс²; после падения наблюдалось незначительное снижение показателя на 11,9 % по сравнению с предстартовым состоянием.

Высокочастотный компонент спектра (HF) в покое составил $(241,9 \pm 21,3)$ мс², в предстартовом состоянии он увеличился на 41,3 %, а после падения на 62,9 % по сравнению с предстартом и составил $(556,6 \pm 86,4)$ мс².

Показатель соотношения низкочастотного компонента спектра к высокочастотному (LF/HF) в предстартовом состоянии увеличился до $1,7 \pm 0,26$ (на 88,9 % больше), а после падения уменьшился до $(0,4 \pm 0,09)$ (на 76,5 % меньше, чем в предстарте).

Низкочастотный компонент спектральной мощности, выраженный в нормализованных единицах (LF н.е.), в предстартовом состоянии увеличился на 38,8 % по сравнению с состоянием покоя; а после падения уменьшился на 38,2 % по сравнению с предстартом.

Высокочастотный компонент спектральной мощности, выраженный в нормализованных единицах (HF н.е.), в предстартовом состоянии и сразу после падения увеличился по сравнению с состоянием покоя на 51,9 и 96,2 % соответственно.

Индекс напряжения регуляторных систем организма в покое составил $(65,9 \pm 9,63)$ у. е., в предстарте значительно возростал

до $(155,4 \pm 23,3)$ у. е. по сравнению с исходным состоянием, и после падения снижался до $(99,45 \pm 17,05)$ у. е. (на 36,1 % меньше по сравнению с предстартом).

Таким образом, изменения спектральных показателей при моделировании стрессовой ситуации демонстрируют усиление активности симпатического отдела ВНС при достаточном тоне парасимпатического, что подтверждается увеличением *HF* и *LF* компонентов спектральной мощности как в абсолютных значениях и процентном отношении, так и в нормализованных единицах. Такой вариант регуляции сердечного ритма способствует повышению адаптационных возможностей в экстремальных условиях и является наиболее оптимальным для организма. Полученные результаты позволяют предположить то, что у участников исследования была выявлена относительно удовлетворительная адаптивная реакция на стресс.

Таблица 8.2

Спектральные показатели variability сердечного ритма при проведении эмоциогенной пробы в целом по группе ($n = 252$)

Показатели	«Покой»	«Предстарт»	«Падение с колен»
<i>Total Power</i> , мс ²	4596,4 ± 272,7	4080,6 ± 283,5 *	5712,2 ± 398,6 *
<i>VLF</i> , мс ²	32,9 ± 4,9	35,1 ± 7,1 *	71,7 ± 10,1 *
<i>LF</i> , мс ²	172,9 ± 18,1 *	265,6 ± 10,3	233,9 ± 16,3 *
<i>HF</i> , мс ²	241,9 ± 21,3 *	341,7 ± 24,0 *	556,6 ± 26,4 *
<i>LF/HF</i>	0,9 ± 0,1 *	1,7 ± 0,26 *	0,4 ± 0,09 *
<i>LF</i> , н. е.	4,9 ± 0,4	6,8 ± 0,74	4,2 ± 0,09
<i>HF</i> , н. е.	5,2 ± 0,47 *	7,9 ± 0,6 *	10,2 ± 0,09 *
ИН, у. е.	65,9 ± 5,63 *	155,4 ± 15,7 *	99,45 ± 11,2 *

* Различия в пределах каждого этапа пробы «падение с колен» статистически значимы ($p < 0,05$).

Однако большой разброс индекса напряжения и ряда параметров частотного анализа на всех этапах эмоциогенной пробы говорит о том, что в общую группу входят лица с разной направленностью реакции вегетативной нервной системы на стрессовую ситуацию. Поэтому далее обследуемые были разделены на две группы лиц

без учёта пола, названные как «стрессустойчивые» и «стресснеустойчивые» операторы. Для анализа мы использовали показатели, которые в наибольшей степени, по данным литературы (Баевский Р. М., 2002), отражают активность симпатического и парасимпатического отделов ВНС при моделировании эмоциогенной нагрузки: индекс напряжения, нормализованное значение низкочастотной составляющей спектра (*LF* н. е.), нормализованное значение высокочастотной составляющей (*HF* н. е.) и показатель симпатовагусного отношения (*LF/HF*).

Как следует из табл. 8.3, у стресснеустойчивых операторов низкочастотный компонент ВСР, выраженный в нормализованных единицах, в состоянии покоя оказался приблизительно в 2 раза больше; показатель высокочастотного компонента спектра в покое больше на 16,3 %; показатель симпато-вагусного отношения и индекс напряжения, соответственно оказался больше на 62,5 и 29,3 %, чем у стрессустойчивых.

Таблица 8.3

**Показатели ВСР в группах стрессустойчивых
и стресснеустойчивых операторов
при проведении эмоциогенной пробы**

Показатели	Стрессустойчивые (n = 154)			Стресснеустойчивые (n = 98)		
	«покой»	«пред-старт»	«падение»	«покой»	«пред-старт»	«падение»
<i>LF</i> , н. е.	4,5 ± 0,35	8,8 ± 0,9	6,4 ± 0,72	9,7 ± 0,96 *	11,8 ± 1,23 *	9,3 ± 0,86 *
<i>HF</i> , н. е.	6,1 ± 0,62	7,2 ± 0,04	9,7 ± 0,23	7,1 ± 0,43	7,9 ± 0,08 *	8,6 ± 0,54
<i>LF/HF</i>	0,8 ± 0,06	1,2 ± 0,23	0,8 ± 0,05	1,3 ± 0,08 *	1,6 ± 0,22 *	1,4 ± 0,15
ИН, у. е.	92 ± 7,98	110 ± 8,3	92 ± 8,20	119 ± 11,34	145 ± 8,6 *	122 ± 8,54 *

* Различия между группами статистически значимы (p < 0,05).

В предстартовом состоянии в группе стресснеустойчивых лиц показатель низкочастотной составляющей спектра (*LF*, н. е.) на 34,1 %

превышал данный параметр у стрессустойчивых операторов, показатель симпато-вагусного отношения и индекс напряжения также оказались достоверно больше и составили 33,3 и 31,8 % соответственно. После падения низкочастотный компонент (LF , н. е.) у стресснеустойчивых операторов был больше на 45,3 %. Показатель симпато-вагусного отношения и индекс напряжения также оказались больше на 75 и 32,6 % в группе стресснеустойчивых операторов.

Оценка особенностей биоэлектрической активности головного мозга в группах стрессустойчивых и стресснеустойчивых операторов проводилась по данным фоновой ЭЭГ. Все испытуемые перед регистрацией ЭЭГ проходили адаптацию к условиям кабинета в течение 10 мин и предварительный инструктаж. Нативную ЭЭГ анализировали по следующим стандартным частотным диапазонам: альфа (α – 8–13 Гц), бета-низкой (β_1 – 14–20 Гц), бета-высокой (β_2 – 21–40 Гц), тета (θ – 4–7 Гц), дельта (Δ – 0,5–3 Гц).

Известно, что нейродинамика мозга определяется взаимодействием синхронизирующей и активирующей (десинхронизирующей) систем (Корюкалов Ю. И., 2014, Горев А. С. с соавт., 2014). Первая анатомически располагается в неспецифических структурах таламуса; вторая – в ретикулярной формации ствола. Десинхронизация проявляется в виде распада регулярного альфа-ритма с заменой его бета-активностью и соответствует повышенной активности коры головного мозга. Синхронизация характеризуется увеличением индекса и амплитуды альфа-ритма и соответствует снижению корковой активности. Взаимоотношение указанных систем создает оптимальные условия для функционирования головного мозга и картину нормально организованной ЭЭГ.

Как следует из табл. 8.4, ЭЭГ стрессустойчивых операторов характеризовалась регулярным и симметричным альфа-ритмом с преобладанием в затылочных областях. В группе стресснеустойчивых операторов альфа-ритм был лучше представлен также в затылочных отведениях. При сравнении средних значений (табл. 8.9) было обнаружено, что амплитуда альфа-ритма недостоверно была меньше на 19,1 %, а показатель индекса ритма в группе стресснеустойчивых операторов был достоверно ниже на 30,1 %. Частота альфа-ритма

статистически значимых различий не имела и находилась в средне-частотном диапазоне (9–11 Гц) по всем отведениям.

Таблица 8.4

Особенности альфа-ритма в группах стрессустойчивых и стресснеустойчивых операторов по данным фоновой ЭЭГ ($M \pm m$)

Отведе- ния	Стрессустойчивые ($n = 154$)			Стресснеустойчивые ($n = 98$)		
	индекс	ампли- туда	частота	индекс	ампли- туда	частота
Fr ₁ A ₁	49,6 ± 6,3	21,6 ± 2,47	9,98 ± 0,07	34,8 ± 3,41	15,7 ± 3,02	10,0 ± 0,23
Fr ₂ A ₂	49,1 ± 7,21	21,3 ± 2,2	10,0 ± 0,2	34,5 ± 3,22	15,3 ± 2,8	10,0 ± 0,1
C ₃ A ₁	56,3 ± 7,11	23,8 ± 3,02	10,0 ± 0,1	43,2 ± 2,43	23,5 ± 4,23	9,8 ± 0,22
C ₄ A ₂	57,2 ± 6,24	24,2 ± 2,9	10,0 ± 0,1	43,8 ± 2,54	24 ± 3,8	10,0 ± 0,1
O ₁ A ₁	78,2 ± 6,32	37,2 ± 5,43	10,0 ± 0,2	55,4 ± 3,02	16,5 ± 2,3	10,0 ± 0,2
O ₂ A ₂	78,1 ± 6,51	34,1 ± 5,6	10,1 ± 0,24	53,8 ± 3,12	17 ± 2,5	10,0 ± 0,24
T ₃ A ₁	24,2 ± 7,64	19,2 ± 2	9,9 ± 0,1	13,5 ± 2,63	14,5 ± 3,1	9,98 ± 0,1
T ₄ A ₂	29,3 ± 7,72	18,2 ± 2,2	9,97 ± 0,07	14,6 ± 2,82	14,7 ± 2,7	10,0 ± 0,08

Бета-1-ритм в обеих группах (табл. 8.5) преобладал в передне-центральных областях, где имел наименьшую амплитуду.

При сравнении в группах бета-2-ритма значимых топографических особенностей не было выявлено (табл. 8.6). Анализ средних значений по всем отведениям показал (табл. 8.9), что у стрессустойчивых лиц амплитуда бета-1, 2-ритмов была недостоверно больше на 6,8 и 13,3 % соответственно, чем у стресснеустойчивых лиц. Показатели индекса бета-1-ритма оказались достоверно выше на 40,3 % в группе стресснеустойчивых операторов. Частота ритма в данных диапазонах статистически значимых различий не имела.

Таблица 8.5

**Особенности бета-1-ритма в группах стрессустойчивых
и стресснеустойчивых операторов по данным фоновой ЭЭГ
($M \pm m$)**

Отведе- ния	Стрессустойчивые ($n = 154$)			Стресснеустойчивые ($n = 98$)		
	индекс	ампли- туда	частота	индекс	ампли- туда	частота
Fp1A1	24,5 ± 4,21	6,65 ± 0,48	17,4 ± 0,4	41,6 ± 4,41	6,23 ± 0,5	17,6 ± 0,4
Fp2A2	23,9 ± 4,16	6,9 ± 0,5	16,8 ± 0,51	40,9 ± 4,5	6,5 ± 0,5	17,4 ± 0,3
C3A1	24,6 ± 5,14	8 ± 0,59	16,8 ± 0,73	39,5,3 ± 4,32	6,9 ± 0,4	17,2 ± 0,6
C4A2	24,1 ± 4,13	8,18 ± 0,62	16,6 ± 0,6	39,4 ± 4,5	7 ± 0,65	17,2 ± 0,5
O1A1	22,6 ± 4,67	8,2 ± 0,9	16 ± 0,8	37,4,2 ± 3,75	7,8 ± 0,6	16,8 ± 0,5
O2A2	22,8 ± 4,84	8,2 ± 0,9	16,2 ± 0,71	37,3 ± 4,62	7,7 ± 0,6	16,5 ± 0,4
T3A1	21,8 ± 4,21	6,12 ± 0,7	16 ± 0,7	38,3 ± 4,52	6,2 ± 0,4	16,6 ± 0,6
T4A2	22,7 ± 4,1	6,18 ± 0,5	16,3 ± 0,7	39,5 ± 4,7	6,12 ± 0,5	16,5 ± 0,5

Таблица 8.6

**Особенности бета-2-ритма в группах стрессустойчивых
и стресснеустойчивых операторов по данным фоновой ЭЭГ
($M \pm m$)**

Отведе- ния	Стрессустойчивые ($n = 154$)			Стресснеустойчивые ($n = 98$)		
	индекс	ампли- туда	частота	индекс	ампли- туда	частота
Fp1A1	19,4 ± 8,04	7,12 ± 0,6	25 ± 0,8	17,6 ± 13,5	6,4 ± 0,5	25 ± 0,7
Fp2A2	19,7 ± 17,4	7,06 ± 0,5	25,1 ± 0,7	17,7 ± 10,6	6,2 ± 0,6	25 ± 0,6

Отведе- ния	Стрессустойчивые ($n = 154$)			Стресснеустойчивые ($n = 98$)		
	индекс	ампли- туда	частота	индекс	ампли- туда	частота
C ₃ A ₁	18,7 ± 15,4	7,76 ± 0,6	24 ± 0,6	16,5 ± 9,54	6,3 ± 0,6	24,3 ± 0,6
C ₄ A ₂	18,6 ± 5,9	8,1 ± 0,4	23,8 ± 0,6	16,8 ± 15,4	6,5 ± 0,4	24 ± 0,5
O ₁ A ₁	17,8 ± 6,21	8,3 ± 0,57	24,4 ± 0,84	17,2 ± 7,6	7,5 ± 0,5	24,3 ± 0,7
O ₂ A ₂	18,6 ± 6,14	8,4 ± 0,49	24,24 ± 0,9	17,7 ± 8,9	7,3 ± 0,6	23,9 ± 0,8
T ₃ A ₁	19,8 ± 12,7	6,8 ± 0,9	25,1 ± 0,6	17,2 ± 15,5	5,8 ± 0,7	25 ± 0,6
T ₄ A ₂	19,9 ± 5,6	6,1 ± 0,3	25,12 ± 1,1	17,3 ± 14,6	5,6 ± 0,6	25 ± 0,5

Медленноволновая активность тета- и дельта-диапазонов была представлена преимущественно в передних отделах мозга (табл. 8.7 и 8.8) с амплитудой до $41,8 \pm 8,32$ и $44,8 \pm 4,6$ соответственно, в группе стрессустойчивых, и $40,8 \pm 6,32$ и $40,3 \pm 4,1$ соответственно, в группе стресснеустойчивых (табл. 8.9).

Таблица 8.7

**Особенности тета-ритма в группах стрессустойчивых
и стресснеустойчивых операторов по данным фоновой ЭЭГ
($M \pm m$)**

Отведе- ния	Стрессустойчивые ($n = 154$)			Стресснеустойчивые ($n = 98$)		
	индекс	ампли- туда	частота	индекс	ампли- туда	частота
Fp ₁ A ₁	11,5 ± 8,7	22,2 ± 1,9	6,2 ± 0,4	8,9 ± 4,5	40,5 ± 2,0	7 ± 0,2
Fp ₂ A ₂	14,4 ± 5,9	21 ± 1,5	6,3 ± 0,3	8,6 ± 4,7	41,2 ± 1,6	6,8 ± 0,3
C ₃ A ₁	8,5 ± 7,5	21,8 ± 5,9	6,1 ± 0,4	8,4 ± 6,7	38,4 ± 1,5	6,8 ± 0,5
C ₄ A ₂	6,8 ± 4,3	23,1 ± 1,8	5,8 ± 1,5	9,7 ± 5,6	40 ± 2,3	6,8 ± 0,4
O ₁ A ₁	3,06 ± 4,9	22,2 ± 1,9	6,5 ± 0,5	4,6 ± 4,4	42 ± 1,6	7,2 ± 0,4

Окончание табл. 8.7

Отведе- ния	Стрессустойчивые ($n = 154$)			Стресснеустойчивые ($n = 98$)		
	индекс	ампли- туда	частота	индекс	ампли- туда	частота
O ₂ A ₂	3,9 ± 8,1	23,1 ± 1,9	6,36 ± 0,3	4,7 ± 5,4	44,1 ± 1,9	7,1 ± 0,3
T ₃ A ₁	0,76 ± 1,4	20,8 ± 1,7	5,1 ± 0,3	3,3 ± 1,2	40,2 ± 1,4	6,6 ± 0,2
T ₄ A ₂	0,44 ± 0,6	20,4 ± 1,4	5,21 ± 0,2	2,4 ± 1,4	40,1 ± 1,5	6,5 ± 0,3

Таблица 8.8

**Особенности дельта-ритма в группах стрессустойчивых
и стресснеустойчивых операторов по данным фоновой ЭЭГ
($M \pm m$)**

Отведе- ния	Стрессустойчивые ($n = 154$)			Стресснеустойчивые ($n = 98$)		
	индекс	ампли- туда	частота	индекс	ампли- туда	частота
Fp ₁ A ₁	10,2 ± 15,3	45,6 ± 3,3	1,6 ± 0,4	13,6 ± 14,4	44 ± 3,2	1,8 ± 0,4
Fp ₂ A ₂	10,6 ± 13	45,9 ± 7,5	1,3 ± 0,4	14 ± 11,2	40,3 ± 4	1,7 ± 0,2
C ₃ A ₁	14,2 ± 5,1	26,8 ± 2,9	1,8 ± 0,4	14,3 ± 8,3	42 ± 1,4	1,8 ± 0,2
C ₄ A ₂	14,5 ± 7	25,2 ± 2,4	2 ± 0,8	13,5 ± 6,7	42,6 ± 2,5	1,8 ± 0,3
O ₁ A ₁	16 ± 7,8	24 ± 3,7	1,2 ± 0,2	10 ± 5,6	40,8 ± 5,2	1,6 ± 0,2
O ₂ A ₂	15,7 ± 6,2	21,8 ± 5,7	1,4 ± 1,1	10,2 ± 5,3	40 ± 5,5	1,6 ± 0,5
T ₃ A ₁	7,4 ± 1,4	16,8 ± 9,4	0,9 ± 0,9	10,2 ± 4,6	34,4 ± 3,3	1,2 ± 0,9
T ₄ A ₂	7 ± 4,3	22 ± 5,8	0,9 ± 0,6	10,3 ± 5	32,7 ± 5,2	1,3 ± 0,5

Таблица 8.9

**Особенности биоэлектрической активности головного мозга
в сравниваемых группах ($M \pm m$)**

Показатели	Стрессустойчи- вые ($n = 154$)	Стресснеустой- чивые ($n = 98$)	Различие (%)
Альфа-ритм			
Амплитуда, мкВ	24,8 ± 6,6	17,7 ± 3,6 *	19,1
Частота, Гц	9,9 ± 0,05	10,0 ± 0,06	0,7
Индекс ритма, %	52,6 ± 7,2	36,8 ± 2,8 *	30,1

Окончание табл. 8.9

Показатели	Стрессустойчивые (n = 154)		Стресснеустойчивые (n = 98)		Различие (%)	
Бета-ритм						
Диапазон	бета-1	бета-2	бета-1	бета-2	бета-1	бета-2
Амплитуда, мкВ	7,3 ± 0,9	7,5 ± 0,8	6,8 ± 0,6	6,5 ± 0,6	6,8	13,3
Частота, Гц	16,5 ± 0,5	24,6 ± 0,5	16,9 ± 0,4	24,6 ± 0,5	2,2	0
Индекс ритма, %	56,8 ± 4,4	59,6 ± 11,9	69,2 ± 4,1 *	50,6 ± 11,9	25	15,1
Медленноволновая активность						
Диапазон	тета-ритм	дельта-ритм	тета-ритм	дельта-ритм	тета-ритм	дельта-ритм
Амплитуда, мкВ	21,8 ± 0,9	24,8 ± 4,6	40,8 ± 1,6 *	40,3 ± 4,1 *	53,4	38,5
Частота, Гц	5,9 ± 0,5	1,4 ± 0,4	6,9 ± 0,2	1,6 ± 0,2	14,5	12,5
Индекс ритма, %	6,2 ± 4,6	11,9 ± 3,4	10,7 ± 5,9	19,9 ± 4,6	42,1	39,9

* Различия между группами статистически значимы ($p < 0,05$).

Таким образом, анализ фоновой ЭЭГ показал, что в группе стресснеустойчивых операторов наблюдалось снижение показателей альфа-ритма: амплитуда и индекс альфа-ритма были достоверно меньше на 19,1 % и 30,1 % соответственно (табл. 8.9). У них также отмечалось увеличение представленности быстрых ритмов (индекс бета-1-ритма был достоверно больше в среднем на 25 %). Увеличение бета-колебаний может интерпретироваться как функциональное преобладание влияния восходящей активирующей системы, вызывающей десинхронизационные сдвиги, что связывается с эмоциональной неустойчивостью и повышенной тревожностью (Украинцева Ю. В. с соавт., 2006; Гордеев С. А., 2007). Картина биоэлектрической активности головного мозга стрессустойчивых операторов в подавляющем большинстве случаев характеризовалась регулярным

альфа-ритмом с сохранением зональных различий, бета-активностью средней частоты и амплитуды в сочетании с небольшим количеством медленных волн.

На следующем этапе была проведена сравнительная оценка успешности операторской деятельности в группах стрессустойчивых и стресснеустойчивых операторов. Как видно из табл. 8.10, в группе стресснеустойчивых лиц эффективность первого режима сенсомоторного слежения (задержка в движении курсора – 200 мс, степень случайности в движении – 100 у. е.) составляла $(4,1 \pm 0,04)$ мм и была в 2,6 раза менее эффективна, чем в группе стрессустойчивых. Эффективность второго режима (задержка в движении курсора – 100 мс, степень случайности в движении – 1000 у. е.) в группе стресснеустойчивых операторов составляла $(5,8 \pm 0,04)$ мм, в группе стрессустойчивых операторов его показатель составлял $(2,35 \pm 0,06)$ мм с разницей 59,5 %. Эффективность самого сложного третьего режима (задержка в движении курсора – 100 мс, степень случайности в движении – 1000 у. е.) у стресснеустойчивых составила $(8,34 \pm 0,05)$ мм, что на 28,5 % менее результативно, чем в группе стрессустойчивых операторов.

Таблица 8.10

Показатели успешности операторской деятельности у стрессустойчивых и стресснеустойчивых операторов

Показатели	Стрессустойчивые (<i>n</i> = 154)	Стресснеустойчивые (<i>n</i> = 98)
1-й режим слежения	$1,58 \pm 0,03$	$4,1 \pm 0,04$ *
2-й режим слежения	$2,35 \pm 0,06$	$5,8 \pm 0,04$ *
3-й режим слежения	$5,96 \pm 0,05$	$8,34 \pm 0,05$ *

* Различия статистически значимы ($p < 0,05$).

Далее были проанализированы особенности латеральной организации среди обследуемых операторов. Было установлено, что в целом по группе праворукими оказались 209 человек (82,9 %), леворукими – 14 (5,6 %) и амбидекстрами – 29 человек (11,5 %). У мужчин из 92 человек выявлено 75 (29,7 %) праворуких, леворуких – 7 (2,8 %) и амбидекстров – 10 (3,9 %). Среди 160 женщин праворуких оказалось 134 (53,2 %), леворуких – 7 (2,8 %) и амбидекстров – 19 (7,6 %).

Таким образом, как среди мужчин, так и среди женщин показано сходное преобладание праворуких. При оценке особенностей латеральной организации в группах стрессустойчивых и стресснеустойчивых операторов также преобладали праворукие (табл. 8.11), но оказалось, что показатель выраженности асимметрии был меньше у стресснеустойчивых лиц ($K_{пр} = 24,7 \pm 2,6$), чем у стрессустойчивых ($K_{пр} = 50,7 \pm 2,2$).

Таблица 8.11

Показатели латеральной организации у стрессустойчивых и стресснеустойчивых операторов

Показатели	Стрессустойчивые (n = 154)	Стресснеустойчивые (n = 98)
Праворукие	133 (86,3 %)	76 (77,8 %)
Леворукие	8 (5,3 %)	6 (6,3 %)
Амбидекстры	13 (8,4 %)	16 (15,9 %)
Латеральность ($K_{пр}$), %	50,7 ± 2,2	24,7 ± 2,6

При сравнении обследуемых по степени преобладания правых и левых функций было выявлено (табл. 8.12): в группе стрессустойчивых операторов среди праворуких доминировали правые функции – правая рука, правое ухо; в группе стресснеустойчивых операторов также преобладали правые функции.

Таблица 8.12

Латеральная организация по результатам тестирования мануальной и слуховой асимметрии в группах стрессустойчивых и стресснеустойчивых операторов

Аудиометрия	Стрессустойчивые (n = 154)			Стресснеустойчивые (n = 98)		
	право- рукие	лево- рукие	амби- декстры	право- рукие	лево- рукие	амби- декстры
Ведущее правое ухо	117 (88,3 %)	0 (0 %)	4 (30,8 %)	51 (67,1 %)	0 (0 %)	5 (31,3 %)
Ведущее левое ухо	7 (5,2 %)	6 (75 %)	1 (7,7 %)	15 (6,6 %)	4 (66,7 %)	3 (18,7 %)
Слуховая асимметрия не выявлена	9 (6,5 %)	2 (25 %)	8 (61,5 %)	10 (13,2 %)	2 (32,3 %)	8 (50 %)

Обследуемых со смешанным профилем асимметрии в этой группе оказалось больше (правая рука, левое ухо) (рис. 8.1).

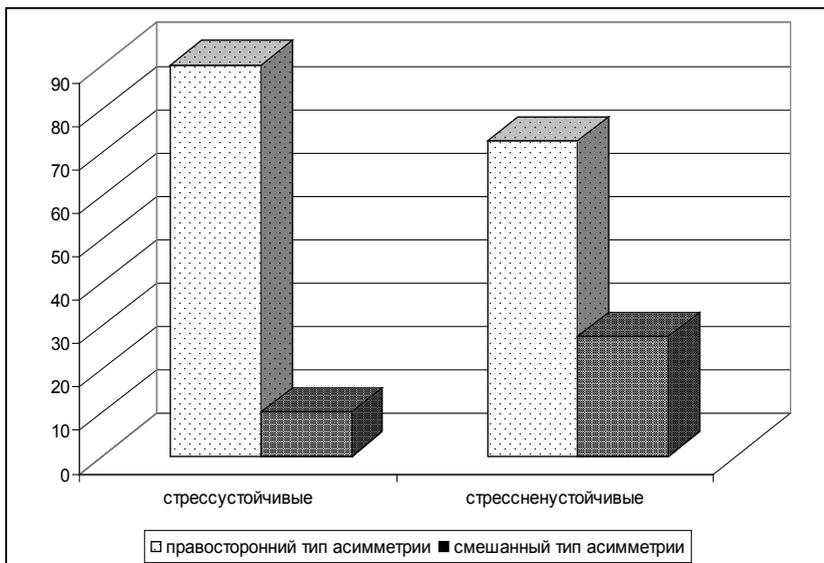


Рис. 8.1. Распределение признаков асимметрии в мануальной и слуховой системах в группах стрессустойчивых и стресснеустойчивых операторов

Считается, что люди с симметричными и левосторонними профилями лучше адаптируются в экстремальных условиях, что, возможно, связано с особенностями функционирования гипофизарно-надпочечниковой системы или же со спецификой мозгового кровообращения, обусловленной пренатальной гипоксией (Леутин В. П., Николаева Е. И., 2005). При сравнении леворуких в группах стрессустойчивых и стресснеустойчивых операторов преобладал левосторонний тип асимметрии (левая рука, левое ухо). В группе амбидекстров в большинстве случаев слуховая асимметрия не была выявлена.

На следующем этапе исследования оценивали личностные характеристики обследуемых. Для изучения структурно-динамических характеристик личности были проанализированы оценочные и основные шкалы теста ММПИ. Как следует из полученного

личностного профиля (рис. 8.2), значения оценочных шкал L, F, K не превышают 70 Т-баллов, что позволяет считать полученные данные «надёжными» и достоверными.

Как следует из рис. 8.2, у обследуемых независимо от группы отмечались тенденции к повышению уровня профиля по шкалам «импульсивность», «тревожность», «индивидуалистичность» и «гипертимность» (более 60 Т-баллов). Незначительное повышение профиля по шкале «импульсивность» (*Pd*) в группе стрессустойчивых операторов можно объяснить возрастными особенностями обследуемых (18–22 года). Это говорит о непосредственности в проявлении чувств, склонности к сиюминутным высказываниям и действиям, опережающим планомерную и последовательную деятельность.

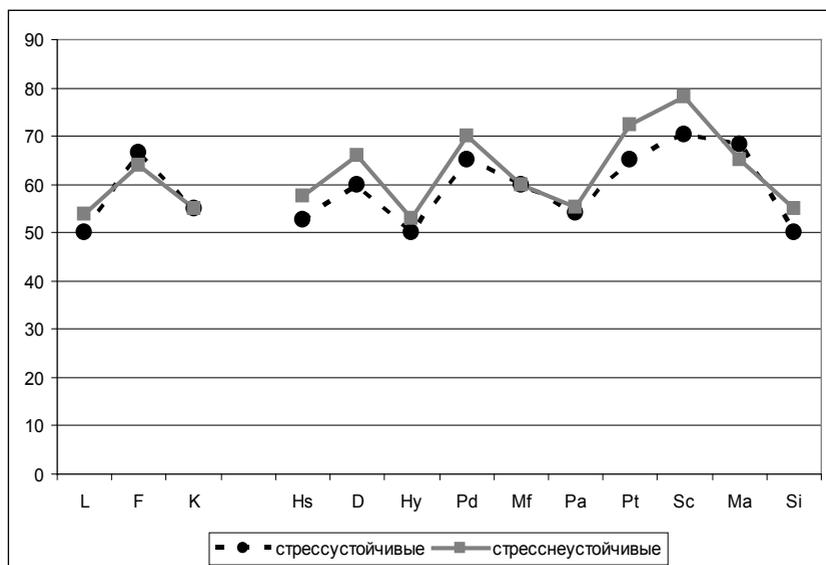


Рис. 8.2. Структурно-динамические характеристики личности обследуемых по данным теста ММРІ у обследуемых с различной устойчивостью к психоэмоциональному стрессу

В группе стресснеустойчивых операторов выявленные тенденции к повышению по шкалам «импульсивность» (*Pd*) и «индивидуалистичность» (*Sc*) свидетельствуют о наличии затруднений

в социальной адаптации. Для них характерна ориентировка главным образом на внутренние критерии и стереотипы поведения. В то же время способность к построению коммуникаций, в которых они опираются на символы, подчиняющиеся изначально заданной жёсткой системе правил, компенсируется ориентировкой на актуальное поведение и одобрение со стороны окружающих, что является источником повышенной тревожности (*D*, *Pt*). Повышение уровня профиля по шкале «гипертимность» (*Ma*) говорит о повышенной активности и самооценке. Это сочетается с невозможностью достижения и реализацией желаемого, что также сопровождается появлением тревоги с элементами соматизации. Повышение уровня профиля по шкале «невротический сверхконтроль» (*Hs*) в стресснеустойчивой группе говорит о повышенном внимании к внутренним ощущениям, склонности к негативной оценке своего состояния. Однако невыраженность отклонения от средних показателей позволяет отнести обследуемую группу к условной норме (лица, лишённые каких-либо признаков психопатологии).

На этом же этапе был проведён анализ корреляционных взаимоотношений параметров вегетативного статуса, структурно-динамических характеристик личности, биоэлектрической активности головного мозга и качества операторской деятельности. По данным корреляционного анализа было выявлено, что в группе стрессустойчивых операторов наблюдалась лишь прямая средняя связь между низкочастотным компонентом спектра (*LF* н. е. – предстарт) и третьим режимом слежения $r = 0,421$. В группе стресснеустойчивых операторов имелась прямая связь средней силы между низкочастотным компонентом спектра (*LF* н. е. – предстарт) и вторым режимом слежения $r = 0,492$; также установлена прямая средняя связь между показателем симпато-вагусного отношения и индексом напряжения с третьим режимом трудности операторской деятельности $r = 0,542$ и $r = 0,472$. На фоне третьего режима операторской деятельности в группе стрессустойчивых операторов выявлена прямая слабая связь с категорией «латеральность» $r = 0,253$; в группе стресснеустойчивых отмечалась прямая средней силы связь $r = 0,445$.

При оценке взаимосвязи между уровнем биоэлектрической активности головного мозга стрессустойчивых операторов и результативностью операторской деятельности было показано, что первый режим слежения характеризовался наличием прямой сильной связи с амплитудой альфа-ритма $r = 0,753$ и прямой средней силы связью с индексом альфа-ритма $r = 0,546$. В отношении бета-ритмов установлено, что первый режим операции сенсомоторного слежения имел прямую связь средней силы с амплитудой $r = 0,512$ и индексом бета-1-ритма $r = 0,472$ соответственно. Также первый режим операторской деятельности имел прямые сильные связи с индексом тета- и дельта-ритма $r = 0,801$ и $r = 0,763$ соответственно. По второму режиму операции сенсомоторного слежения установлено наличие прямой средней связи с амплитудой и индексом альфа-ритма $r = 0,416$ и $r = 0,527$ соответственно; обратной сильной связи с частотой бета-1-ритма $r = -0,803$, прямой связи средней силы с индексом бета-1 и бета-2-ритма $r = 0,652$ и $r = 0,402$ соответственно. В отношении медленных ритмов установлено, что второй режим имел прямую среднюю связь с индексом тета-ритма $r = 0,547$, прямую слабую связь с амплитудой дельта-ритма $r = 0,197$.

На фоне третьего режима операторской деятельности показано наличие обратной связи средней силы с частотой альфа-ритма $r = -0,622$, прямая средняя связь с амплитудой альфа-ритма $r = 0,485$ и прямая сильная связь с индексом альфа-ритма $r = 0,714$; обратная средняя связь с частотой бета₁-ритма $r = 0,523$, прямая слабая связь с амплитудой бета₂-ритма $r = 0,211$, прямая средняя связь с индексом бета-1 и бета-2-ритмов $r = 0,672$ и $r = 0,463$ соответственно; прямая средняя связь с индексом тета-ритма $r = 0,572$, прямая слабая связь с амплитудой дельта-ритма $r = 0,252$.

В группе стресснеустойчивых операторов на фоне первого режима операторской деятельности была обнаружена обратная средняя связь с частотой альфа-ритма $r = -0,552$, прямая средняя связь с амплитудой $r = 0,654$ и прямая сильная связь с индексом альфа-ритма $r = 0,764$; между вторым режимом и амплитудой альфа-ритма выявлена прямая связь средней силы $r = 0,465$; между третьим режимом и индексом альфа-ритма отмечена прямая средняя связь

$r = 0,577$. Наиболее значимая корреляционная взаимосвязь наблюдалась по индексу бета-ритма: первый режим характеризовался наличием прямой сильной связью с индексом бета-1-ритма $r = 0,852$ и прямой средней силы с индексом бета-2-ритма $r = 0,702$, второй – прямой средней связью с индексом бета-1 и бета-2-ритмов ($r = 0,711$) и ($r = 0,703$), соответственно, третий – прямой слабой связью с индексом бета-1-ритма $r = 0,210$. Анализ взаимосвязи медленных ритмов и результативности операции сенсомоторного слежения показал наличие между первым режимом и амплитудой дельта-ритма прямой средней связи $r = 0,615$, между вторым режимом и амплитудой дельта-ритма и индексом тета-ритма – прямой слабой связи $r = 0,275$ и $r = 0,211$ соответственно, между третьим режимом и индексом тета-ритма – прямой средней связи $r = 0,651$.

Исследование корреляционных взаимоотношений между структурно-динамическими характеристиками личности и качеством операторской деятельности показало, что успешность оператора связана прямой средней связью со шкалой «импульсивность» и «индивидуальность» $r = 0,313$ и $r = 0,402$ соответственно, и прямой слабой связью со шкалой «социальная интроверсия» $r = 0,151$. Также были установлены обратные связи средней силы между качеством операторской деятельности и шкалами «тревожность» и «неискренность» $r = -0,332$ и $r = -0,301$.

Таким образом, стресснеустойчивые операторы характеризовались относительным преобладанием симпатических механизмов регуляции сердечного ритма на моделируемый стресс, что проявлялось более высокими значениями низкочастотных волн, средних значений показателя симпато-вагусного соотношения и индекса напряжения на всех этапах пробы по сравнению с группой стрессоустойчивых операторов.

Картина биоэлектрической активности головного мозга демонстрировала наличие признаков функциональной дезорганизации биоэлектрической активности головного мозга, которая проявлялась повышением уровня активации коры, что является закономерной реакцией на психо-эмоциональное напряжение.

По результатам теста ММРІ у стресснеустойчивых операторов были выявлены тенденции к повышению по шкалам «депрессия» (*D*), «психастения» (*Pt*), «гипомания» (*Ma*), что говорит о более высоком уровне тревоги с элементами соматизации по сравнению с группой стрессустойчивых лиц. В конечном счёте это сопровождалось более низкой результативностью операторской деятельности всех трёх режимов операции сенсомоторного слежения.

В связи с этим на следующем этапе для оптимизации функционального состояния ЦНС и повышения работоспособности в качестве психокоррекционного мероприятия были проведены сеансы релаксации с использованием латерального гетеросуггестивного воздействия. Изучались особенности функциональной активности коры по данным динамики биоэлектрической активности головного мозга во время сеанса гетеросуггестивного воздействия.

В исследовании принимали участие стрессустойчивые и стресснеустойчивые операторы. Основными задачами проводимого нами гетеротренинга было не только повышение порога стрессорного восприятия и понижение степени психоэмоционального напряжения, но и обеспечение позитивной установки обследуемого на необходимость улучшить своё психофизиологическое состояние. Каждый обследуемый получал подробную информацию о цели исследования, его содержании, предстоящей процедуре и механизмах латерального гетеросуггестивного воздействия в доступной для него форме. Давалась следующая инструкция: «Вы участвуете в исследовании по определению эффективности релаксации (расслабления) с использованием латерального гетеросуггестивного воздействия в профилактике эмоционального стресса. Вам необходимо сесть в кресло, принять удобное положение и попытаться максимально расслабиться».

В ходе проводимых нами сеансов релаксации с использованием латерального гетеросуггестивного воздействия предполагалось достижение обследуемыми состояния глубокого мышечного расслабления, возникновение позитивных ассоциативных связей и фиксация установки на общую психическую релаксацию.

Во время сеанса транслировались одновременно в бинауральном режиме два текста с различной семантической нагрузкой.

Первый текст содержал установки на расслабление, хорошее самочувствие и положительный настрой.

ТЕКСТ

«Примите удобную для Вас позу, чтобы чувствовать себя спокойно и непринуждённо. Сделайте глубокий вдох и плавный, спокойный выдох. Дышите ровно, спокойно, достаточно глубоко. С каждым выдохом приятная волна расслабления прокатывает по всему телу.

Мышцы всего тела постепенно расслабляются. Расслабляются мышцы рук, ног, туловища. Расслабляются мышцы лица и шеи. Всё ваше тело расслабляется всё больше и больше. Вы находитесь в состоянии глубокой внутренней успокоенности. Мышцы всего тела полностью расслабились. Приятное ощущение покоя и расслабленности.

Вы совершенно выключились из окружающей обстановки. Посторонние шумы, звуки и мысли Вам безразличны. Вы постепенно погружаетесь в глубокий отдых, покой. Вы слышите мой голос, мои слова, и они помогают Вам погружаться в покой всё глубже и глубже, успокаивают каждую клеточку вашего организма. Вы успокоились, спокойны, совершенно спокойны. Слышите только мой голос и отчётливо ощущаете всё, что я говорю. Мой голос успокаивает Вас всё больше и больше.

Дыхание ровное, спокойное, непринуждённое. Дышится легко и свободно. Сердце бьётся спокойно, ритмично. Во всём теле появляется чувство приятного отяжеления и тепла. Эти ощущения благотворно влияют на Вашу нервную систему.

Постепенно углубляется ощущение покоя, отдыха. Мысли путаются, исчезли заботы, опасения. Полностью снялось внутреннее напряжение. Только покой, глубокий, приятный отдых. Вы полностью успокоились. Приятная тяжесть и тепло разлились по всему телу.

Вы спокойны, совершенно спокойны. Чувство глубокого покоя, отдыха заполнило всё Ваше существо. Это ощущение покоя помогает Вам отрешиться от всех забот, волнений. Успокаивается нервная система. Вы испытываете блаженное чувство внутренней успокоенности. Вам приятно и спокойно.

Дыхание спокойное, дремота нарастает. Все посторонние мысли словно растворились в сером тумане, посторонние звуки безразличны. Они доносятся до вашего слуха словно сквозь ватную стену. Только покой, мой голос и ваши ощущения.

Несколько замедляется пульс, как это бывает при засыпании. Пульс ритмичный, спокойный. Дыхание ровное, свободное. Сердце работает ритмично, спокойно. Весь организм настроился на волну глубокого отдыха.

Этот лечебный отдых способствует восстановлению хорошего самочувствия и здоровья. Он снимает все волнения хорошего самочувствия и здоровья. Он снимает все волнения и переживания дня, восстанавливает ровное, хорошее настроение. Вы становитесь собранными, уверенными. Всё приходит в полное равновесие.

Приятный покой, отдых. Дыхание ровное, спокойное. Сердце бьётся ритмично, спокойно. Приятное тепло разлилось по всему телу. Во время лечебного отдыха создаются самые благоприятные условия для нормализации деятельности всех органов. Тепло, тяжесть, расслабление способствуют нормализации кровообращения во всех участках организма.

Вы чувствуете, как постепенно размываются, исчезают все неприятные ощущения в теле. Тепло заполнило руки, разлилось по груди, проникло внутрь. Оно улучшает питание сердечной мышцы. Все неприятные ощущения растворяются в этом тепле. Волна приятного тепла как бы смывает их.

Вы спокойны. Приятное расслабление всех мышц туловища. Дыхание свободное, лёгкое, плавное. Блаженное чувство покоя и отдыха заполнило все. Приятное тепло и тяжесть во всем теле.

На душе спокойно и хорошо. Улучшается кровообращение сердца и мозга. Кровеносные сосуды слегка расширились. Улучшаются приток кислорода к сердцу и мозгу. Исчезли неприятные ощущения во всём теле. Все мышцы расслаблены. Полный покой, отдых.

Лоб слегка прохладен. Словно приятный ветерок овеивает его. Полностью исчезли все неприятные ощущения в голове. На душе спокойно и хорошо. Приятная дремота окутала Ваше тело.

А теперь я *спокойно* могу начать свой рассказ, и мне хотелось бы, чтобы *вы спокойно слушали меня*, пока я буду рассказывать о саженцах помидора. Вы, может быть, и *удивитесь*. *С чего бы нам говорить о помидоре?* Семечко помидора сажают в землю и с надеждой ожидают, что из него вырастет растение и даст плод, который принесёт удовлетворение. Семечко впитывает влагу, это *не очень трудно*, потому что этому помогают *дожди, которые несут мир и покой*, и радость роста всем цветам и помидорам. Это маленькое семечко медленно набухает и выпускает маленький корешок с цилиями. Вы может быть не знаете, что такое цилии: цилии – это такие *штуки, которые работают, чтобы* помочь семечку помидора вырасти, пробиться из земли наверх, а *вы можете просто слушать меня, пока я буду продолжать свой рассказ. Вы можете слушать и слушать меня, и удивляться, просто удивляться тому, что вы действительно можете узнать*. А что касается помидора, то он растёт очень медленно. *Вы не видите*, как он растёт. *Вы не слышите*, как он растёт, а он растёт себе: пробиваются первые крохотные листочки, стебель покрывается нежными волосками, потом такие же волоски появляются и на листьях. Они очень напоминают цилии на корнях и должно быть позволяют растению *чувствовать себя очень хорошо, очень уютно*, если вы можете представить, что растение может чувствовать. *Вы не видите*, как оно растёт, *вы не чувствуете*, как оно растёт, но вот ещё один листок появляется на этом крохотном стебельке, а потом ещё один. Как знать, пусть это звучит по-детски наивно, но может быть куст помидора действительно ощущает покой и мир, пока растёт. Каждый день он растёт, и растёт, и растёт. *Какой покой ощущаешь, когда* наблюдаешь, как растёт растение, но *не видишь* его роста и *не чувствуешь* его, а только знаешь, что *всё идет к лучшему* для этого маленького помидора, на котором появляется ещё один листок, и ещё один, и новая веточка, и он *спокойно себе разрастается* во всех направлениях... ..А вскоре на растении завяжется первая почка. Неважно, на которой из веточек это произойдёт, ведь скоро все веточки, весь куст помидора покроются такими же нежными почками. Интересно, может ли помидор, *испытывать ощущение* покоя?

Знаете, растение – чудесная штука, и *так приятно, так забавно* думать о нём, как о человеке. Могло бы такое растение *испытывать приятные ощущения, чувство покоя*, по мере того, как начинают формироваться крохотные помидорчики, такие крохотные, и всё же *убеждающие тебя в том, что сумеют пробудить твой аппетит*, что вскоре тебе так захочется съесть спелый, подрумяненный солнцем помидор, так *приятно наполнить желудок едой*. Как это прекрасно – ощущать себя ребёнком, который хочет *пить и утоляет жажду, хотеть пить и утолять свою жажду*. Вот, что чувствует помидор, когда идёт дождь и освежает всё вокруг, и *становится так хорошо* (пауза). *Знаете*, куст помидора растёт буквально каждый день, *набирается сил день ото дня*. Знаете, мне почему-то кажется, что помидор *может испытывать в полной мере покой и уют каждый день. Знаете, буквально каждый день, день ото дня*. И то же происходит со всеми на свете помидорами. Я думаю, что семечко помидора – замечательная вещь. *Подумайте, только подумайте*, ведь в этом маленьком семечке на самом деле *покоится так естественно, так уютно* красивое растение, которое ещё надо вырастить, которое родит такие забавные листья и ветки. Листья и ветки так красивы, такого красивого зелёного цвета: ты можешь действительно почувствовать себя счастливым, глядя на семечко помидора и размышляя о том замечательном растении, которое в нём заключено, которое в нём *мирно покоится, спокойно и уютно*.

В любой трудной ситуации, как только Вы вспомните мой голос, Вы почувствуете, что дыхание Ваше выравнивается, Вы становитесь более спокойным, трезво оцениваете ситуацию и хладнокровно принимаете решение.

Мы завершаем сеанс лечебного отдыха. Вы почувствовали, как хорошо отдохнули, полностью успокоились, восстановили силы.

Выходить из сеанса отдыха будем по счёту. Я буду считать до пяти, и с каждым счётом вместо тяжести, вместо вялости Вы почувствуете прилив сил, энергии. На счёт – пять откроете глаза, будете чувствовать себя бодрым и отдохнувшим.

Итак, раз – уходит тяжесть, вялость из рук и ног. Ощущение тяжести и тепла уменьшается.

Два – исчезает тяжесть из всего тела, оно словно наливается силой.

Три – мышцы становятся упругими. Настроение ровное, спокойное, хорошее.

Четыре – веки делаются лёгкими, проясняется в голове. Голова свежая, мысли чёткие, ясные. Лёгкий озноб пробегает по всему телу.

Сделаем глубокий вдох и резкий, короткий выдох – пять. Открыть глаза, сжать кулаки и потянуться. Сбрасываем с себя чувство расслабленности.

Чувствую себя сильным, способным к действиям! Настроение ровное, спокойное. Отлично! Здоров! Спокоен!»

Второй текст содержал различной сложности математические задачи.

ТЕКСТ

«Дети собирали в лесу землянику. Шестеро детей набрали по 9 стаканов земляники, и столько же детей набрали по 5 стаканов.

В коллекции 32 значка. За два месяца число значков в коллекции увеличилось на четверть.

Вокруг школы ученики посадили 24 куста шиповника, боярышника в 4 раза меньше, чем шиповника, а сирени столько, сколько шиповника и боярышника вместе.

В магазине на трёх полках стояло 52 банки консервов. Когда с одной полки взяли 16 банок, а с другой 9 банок, то на трёх полках осталось банок поровну.

Дима ездит в школу на автобусе. Выйдя из дома, он идет 50 м до остановки автобуса, а затем 6 км едет на автобусе до школы. Автобус останавливается прямо у ворот школы. Такой путь Дима ежедневно проделывает от дома до школы и обратно.

Саша купил карандаш и ластик. Карандаш стоит 7 рублей, а ластик на 2 рубля дешевле. За всю покупку он заплатил шестью одинаковыми монетами.

Катя с мамой собирали грибы. Катя нашла 8 грибов. Мама отдала ей ещё 2 своих гриба, тогда у Кати стало грибов в 2 раза больше, чем у мамы.

У огородника было 8 мешков картофеля. Из них 5 мешков было израсходовано за зиму, а остальной картофель он посадил весной. Осень с каждого мешка посаженной картошки огородник получил 5 мешков урожая.

Миша славится своей силой в классе. Однажды он хотел поднять корзину, в которой было 12 кг картофеля, но он не смог этого сделать. Тогда он высыпал треть картофеля из корзины, но опять не смог поднять груз. Поэтому он отсыпал ещё половину оставшегося картофеля. И после этого поднял рекордный для себя груз.

В прошлом году в огороде было 3 грядки моркови, а грядок с капустой в 5 раз больше. В этом году капусты стало на 6 грядок меньше.

Вася, Петя и Коля помогли деду поливать грядки. Меньше всего грядок полил Вася. Петя полил грядку больше, чем Вася. А Коля полил больше, чем Петя. Дед полил грядку больше всех.

В зоопарке 56 птиц. Седьмую часть всех птиц составляют пеликаны. Кроме них, есть 12 фламинго, а остальные – лебеди.

В палатку привезли 2 ящика с двухлитровыми бутылками фруктовой воды. В каждом ящике 9 бутылок. За три дня продали три четверти всех бутылок.

Лена с классом идет в театр. Дети построились парами. Лена посмотрела вперед и насчитала 6 пар, затем обернулась назад и насчитала 2 пары.

Миша шел по лесу 2 часа, проходя каждый час 5 км. Затем, выйдя из леса, он прошел ещё 3 км до озера.

В летнем лагере живут 250 человек. В воскресенье трое вожатых повели 35 детей в поход, а тренер с 16 детьми уехали на весь день на соревнования по плаванию.

Группа туристов проплыла 2 ч на плоту, каждый час проплывая 4 км, а затем прошла пешком 3 ч, проходя каждый час 6 км.

На клумбе цвело 8 тюльпанов. За день расцвело ещё несколько, и к вечеру их стало 10.

В корзине лежало несколько яблок. Когда из корзины взяли 19 яблок, в ней осталось 12 яблок.

Засолили 70 кг овощей: капусты 34 кг, а остальное – огурцы. В каждое ведро положили по 9 кг огурцов.

Для установки забора строители должны поставить в ряд 1 столбов. Между двумя соседними столбами устанавливается один щит.

Для бутербродов приготовили 18 ломтиков хлеба. На каждый бутерброд берут по 2 ломтика.

Туристы прошли пешком 12 км, далее они ехали 165 км в автобусе. На лодке они проплыли на 150 км меньше, чем прошли пешком и проехали на автобусе.

В двух больших клетках птичек поровну. В одну посадили 3 попугайчика и 4 канарейки, а в другую 55 попугайчиков и 2 канарейки.

С дерева сорвали 25 груш, а потом 17.

На базе было 260 кг вишни. В школьные буфеты отправили 8 ящиков по 6 кг вишни, в детские сады 7 ящиков по 5 кг и в кафе 9 ящиков по 8 кг.

В пяти лукошках по 2 кг земляники. Взяли 4 кг земляники.

В вагоне было 920 пассажиров. На станции 237 человек вышли из вагонов, а 58 человек вошли в вагоны.

В 4 одинаковых ящиках 36 кг винограда.

Ножницы стоят 36 руб, а нож в семь раз дешевле.

На фарфоровой фабрике изготовили 396 тарелок. Их разложили в коробке по 18 штук и 15 коробок оставили на складе. Остальные тарелки отправили в магазин.

Велосипедист ехал 3 ч со скоростью 18 км/ч. Обрато он поехал другой дорогой, которая была длинее первой на 9 км, но и скорость велосипедиста на обратном пути была на 3 км/ч больше.

Поезд прошёл 5 ч со скоростью 62 км/ч. После этого ему осталось пройти до места назначения в 2 раза больше того, что он прошёл.

Туристы плыли на лодке со скоростью 6 км/ч и были в пути 5 ч. Обрато возвращались на катере, который шел со скоростью 15 км/ч.

С первого участка собрали 28 мешков картофеля, а со второго 23 таких мешка. Со второго собрали на 250 кг меньше, чем с первого.

Скорость товарного поезда 59 км/ч, а скорость пассажирского поезда на 12 км/ч больше.

В мотке 180 м провода. Шестую часть провода использовали на электропроводку в спортзале, а остальной провод израсходовали при изготовлении 15 одинаковых настольных ламп.

Для посадки в парке приготовили луковицы цветов: 880 тюльпанов, гладиолусов в 40 раз меньше, чем тюльпанов, а нарциссов в 12 раз больше, чем гладиолусов.

В коробку разложили 336 чайных ложек по 12 штук. Половину чисел всех коробок с ложками продали.

В овощной магазин привезли картофеля 660 кг. Моркови в 30 раз меньше, чем картофеля, а капусты привезли 236 кг.

В цветочном магазине стоят вазы с цветами: в 10 вазах по 15 роз, а в 30 вазах по 20 гвоздик.»

Перед началом исследования регистрировали фоновую активность в течение 10 минут. В дальнейшем обследуемые проходили 15-минутный сеанс гетеротренинга, во время которого продолжалась запись ЭЭГ.

Одновременно с изучением биоэлектрической активности головного мозга проводилась оценка обследуемых на проводимую процедуру. После окончания сеанса релаксации было выполнено интервьюирование участников исследования, позволяющее оценить их эмоциональное состояние и физические ощущения во время сеанса. При этом необходимо было дать ответы на вопросы о том, было ли удобным положение тела во время сеанса, возникло ли во время сеанса у участников обследования ощущение покоя, расслабленности, на каком этапе сеанса обследуемые смогли максимально эмоционально и физически расслабиться, какими были физические (телесные) ощущения во время сеанса релаксации, возникло ли ощущение сонливости, дремоты, мешали ли окружающие звуки.

В группе стресснеустойчивых операторов, как видно из табл. 8.13, в первые пять минут сеанса латерального гетеросуггестивного воздействия наблюдалось увеличение индекса и амплитуды альфа-ритма. Наибольшее возрастание данных параметров отмечалось в окципитальных отведениях (O_1A_1 ; O_2A_2). Так, индекс альфа-ритма достоверно стал больше на 35,6 и 27,6 % в отведениях O_1A_1 и O_2A_2 соответственно, а амплитуда увеличилась практически в 2 раза. Частота альфа-ритма до начала сеанса и первые пять минут продолжала оставаться в средне-частотном диапазоне.

Таблица 8.13

**Динамика альфа-ритма во время сеанса гетеротренинга
в группе стресснеустойчивых операторов ($M \pm m, n = 98$)**

Отведе- ния	До начала сеанса			1–5 минуты сеанса		
	индекс	ампли- туда	частота	индекс	ампли- туда	Частота
F ₁ A ₁	33,6 ± 5,32	14,6 ± 3,02	10 ± 0,22	42,3 ± 6,12	23,4 ± 2,05*	10 ± 0,23
F ₂ A ₂	32,5 ± 6,23	15,3 ± 2,6	10 ± 0,1	41,3 ± 5,93	23 ± 2,65*	10 ± 0,12
C ₃ A ₁	52,4 ± 4,14	23,4 ± 5,33	9,8 ± 0,24	60,2 ± 6,21	23,9 ± 4,21	9,8 ± 0,25
C ₄ A ₂	52,1 ± 3,12	24,3 ± 3,7	10 ± 0,12	59,2 ± 5,34	24 ± 3,25	9,9 ± 0,29
O ₁ A ₁	43,3 ± 5,14	16,8 ± 2,32	10 ± 0,22	58,7 ± 3,25*	32,6 ± 6,3*	10 ± 0,24
O ₂ A ₂	43,8 ± 7,13	17,2 ± 2,43	10 ± 0,23	55,9 ± 3,12*	32 ± 4,33*	10 ± 0,23
T ₃ A ₁	15,6 ± 6,11	14,4 ± 3,12	9,98 ± 0,1	18,4 ± 4,43	19 ± 2,43	9,98 ± 0,14
T ₄ A ₂	15,6 ± 4,17	14,5 ± 2,8	10 ± 0,06	18,7 ± 5,21	18,7 ± 4,11	10,2 ± 0,16

* Различия статистически значимы ($p < 0,05$).

С 6–10-й мин сеанса релаксации индекс альфа-ритм продолжал увеличиваться. Так, наибольшие значения данного показателя отмечались в затылочных отведениях и возросли на 28,3 и 32,7 % слева и справа, соответственно (табл. 8.14). В центральных и фронтальных отведениях индекс стал больше в среднем на 22,2 %, а в височных областях – в среднем на 42,8 %. Изменения амплитуды альфа-ритма далее в ходе сеанса статистически значимых различий не имели. С 11–15 мин сеанса гетеротренинга значения амплитуды и индекса альфа-ритма оставались прежними (табл. 8.14). Однако наблюдалось уменьшение частоты ритма. Средний показатель частоты ритма до 10 минуты сеанса составил 9,95 Гц, а на последних минутах релаксации – 9,3 Гц.

Таблица 8.14

**Динамика альфа-ритма во время сеанса гетеротренинга
в группе стресснеустойчивых операторов ($M \pm m, n = 98$)**

Отведе- ния	6–10-я минуты сеанса			11–15-я минуты сеанса		
	индекс	ампли- туда	частота	индекс	ампли- туда	частота
F ₁ A ₁	49,6 ± 3,45	21,3 ± 4,12	10 ± 0,22	47,5 ± 4,54	22,4 ± 2,54	9,3 ± 0,32
F ₂ A ₂	44,3 ± 4,21	20,7 ± 3,54	10 ± 0,13	46,4 ± 4,12	23,7 ± 3,44	9,4 ± 0,29
C ₃ A ₁	62,1 ± 5,66	23,4 ± 3,23	9,9 ± 0,24	63,6 ± 5,23	23,3 ± 2,74	9,2 ± 0,34
C ₄ A ₂	58,8 ± 4,52	23,4 ± 2,87	9,9 ± 0,25	60,3 ± 4,22	22,8 ± 1,98	9,3 ± 0,28
O ₁ A ₁	75,3 ± 3,42 *	33,3 ± 4,12	10 ± 0,24	77,3 ± 4,13	34,2 ± 3,6	9,4 ± 0,33
O ₂ A ₂	74,2 ± 2,87 *	32,8 ± 3,6	10 ± 0,23	75,9 ± 5,27	32,6 ± 3,43	9,4 ± 0,4
T ₃ A ₁	26,3 ± 6,22	18,8 ± 5,42	9,9 ± 0,14	24,8 ± 4,33	19,2 ± 4,22	9,3 ± 0,39
T ₄ A ₂	26,7 ± 5,43	19,1 ± 4,88	9,9 ± 0,15	25,2 ± 5,64	19,1 ± 3,87	9,3 ± 0,41

* Различия статистически значимы ($p < 0,05$).

Динамика бета-1-ритма характеризовалась снижением величины индекса бета-1-ритма на протяжении всего сеанса гетеросуггестивного воздействия. Так, если в начале релаксации индекс ритма во фронтальных отведениях (F₁A₁; F₂A₂) был равен $68,2 \pm 6,62$ и $68 \pm 8,51$ соответственно, то к концу сеанса он уменьшился на 26,2 и 24,9 %, что составило $50,3 \pm 4,62$ и $51,1 \pm 6,06$ соответственно (табл. 8.15 и 8.16).

В окципитальных отведениях (O₁A₁; O₂A₂) индекс ритма снизился на 13,4 и 15,3 % соответственно. В центральных отведениях (C₃A₁; C₄A₂) данный показатель стал меньше на 11,1 и 10,9 % соответственно.

Также можно отметить (табл. 8.15, 8.16), что на протяжении всего сеанса отмечалось незначительное увеличение амплитуды бета-1-ритма в среднем на 7,6 % по сравнению со значением данного показателя в начале процедуры. Изменения частоты ритма статистически значимых различий в ходе гетеросуггестивного воздействия не имели. Индекс бета-2-ритма имел тенденцию к увеличению в первые 5 минут сеанса. Так, во фронтальных отведениях (F_1A_1 ; F_2A_2) до начала гетеросуггестивного воздействия в группе стресснеустойчивых операторов индекс составил $42,8 \pm 5,13$ и $41,6 \pm 6,24$ соответственно. В центральных отведениях (C_3A_1 ; C_4A_2) данный параметр был равен $52,3 \pm 6,22$ и $57,3 \pm 4,18$. С 1–5 минуты сеанса значение индекса бета-2-ритма имело наибольшее увеличение в данных отведениях и в среднем возросло на 23,1 %.

Таблица 8.15

Динамика бета-1-ритма во время сеанса гетеротренинга в группе стресснеустойчивых операторов ($n = 98, M \pm m$)

Отведе- ния	До начала сеанса			1–5-я минуты сеанса		
	индекс	ампли- туда	частота	индекс	ампли- туда	частота
F_1A_1	$68,2 \pm$ 6,62	$6,2 \pm$ 0,41	$17,4 \pm$ 0,42	$60,3 \pm$ 5,12	$6,7 \pm$ 0,21	$17,1 \pm$ 0,12
F_2A_2	$68 \pm$ 8,51	$6,3 \pm$ 0,52	$17,4 \pm$ 0,33	$61,1 \pm$ 6,03	$6,6 \pm$ 0,14	$17,1 \pm$ 0,25
C_3A_1	$80,3 \pm$ 5,44	$6,9 \pm$ 0,33	$17,2 \pm$ 0,62	$75,4 \pm$ 4,24	$7,1 \pm$ 0,32	$17,0 \pm$ 0,52
C_4A_2	$79,5 \pm$ 5,9	$7,1 \pm$ 0,65	$17,2 \pm$ 0,57	$74,8 \pm$ 5,31	$7,5 \pm$ 0,38	$16,9 \pm$ 0,43
O_1A_1	$81,6 \pm$ 4,82	$7,8 \pm$ 0,61	$16,6 \pm$ 0,44	$75,7 \pm$ 5,01	$8,4 \pm$ 0,47	$16,4 \pm$ 0,41
O_2A_2	$84,8 \pm$ 3,25	$7,7 \pm$ 0,64	$16,5 \pm$ 0,43	$76,8 \pm$ 4,36	$8,5 \pm$ 0,68	$16,5 \pm$ 0,33
T_3A_1	$43,6 \pm$ 6,22	$6,2 \pm$ 0,43	$16,6 \pm$ 0,35	$39,6 \pm$ 6,73	$6,3 \pm$ 0,53	$16,3 \pm$ 0,36
T_4A_2	$44,5 \pm$ 6,53	$6,1 \pm$ 0,52	$16,4 \pm$ 0,57	$40,2 \pm$ 5,12	$6,1 \pm$ 0,47	$16,2 \pm$ 0,37

Таблица 8.16

**Динамика бета-1-ритма во время сеанса гетеротренинга
в группе стресснеустойчивых операторов ($n = 98, M \pm t$)**

Отведе- ния	6–10-я минуты сеанса			11–15-я минуты сеанса		
	индекс	ампли- туда	частота	индекс	ампли- туда	частота
F ₁ A ₁	52,1 ± 5,13	6,8 ± 0,65	17,0 ± 0,35	50,3 ± 4,62	6,8 ± 0,31	16,7 ± 0,12
F ₂ A ₂	51,6 ± 4,59	6,8 ± 0,34	17,1 ± 0,76	51,1 ± 6,06	6,8 ± 0,42	16,6 ± 0,23
C ₃ A ₁	71,6 ± 5,12	7,3 ± 0,55	16,8 ± 0,42	71,4 ± 3,74	7,4 ± 0,26	16,6 ± 0,12
C ₄ A ₂	68,1 ± 4,91	7,1 ± 0,64	16,8 ± 0,32	70,8 ± 4,31	7,5 ± 0,51	16,6 ± 0,15
O ₁ A ₁	70,6 ± 4,12 *	8,0 ± 0,53	16,6 ± 0,35	70,7 ± 5,02	8,4 ± 0,33	16,0 ± 0,31
O ₂ A ₂	68,4 ± 3,36 *	7,9 ± 0,67	16,6 ± 0,23	71,8 ± 3,66	8,5 ± 0,71	16,0 ± 0,33
T ₃ A ₁	39,3 ± 4,42	6,5 ± 0,87	16,6 ± 0,32	36,6 ± 5,42	6,7 ± 0,42	16,3 ± 0,24
T ₄ A ₂	36,4 ± 5,12	6,4 ± 0,48	16,5 ± 0,44	36,2 ± 4,42	6,6 ± 0,34	16,2 ± 0,33

* Различия статистически значимы ($p < 0,05$).

Затем индекс бета-2-ритма снижался до исходных значений и оставался на данном уровне до конца процедуры (рис. 8.3). Колебания амплитуды и частоты высокочастотного бета-ритма статистически значимых изменений до сеанса и во время него не имели.

При анализе медленноволновой активности были обнаружены изменения дельта-ритма. Как следует из табл. 8.17 во время сеанса гетеросуггестивного воздействия наблюдалось увеличение индекса дельта-ритма.

Максимальный прирост индекса отмечался во фронтальных отведениях (Fp1A1; Fp2A2) и составил 47,8 и 29,4 % соответственно. Параметры тета-ритма в группе стресснеустойчивых операторов статистически значимых изменений во время сеанса не имели.

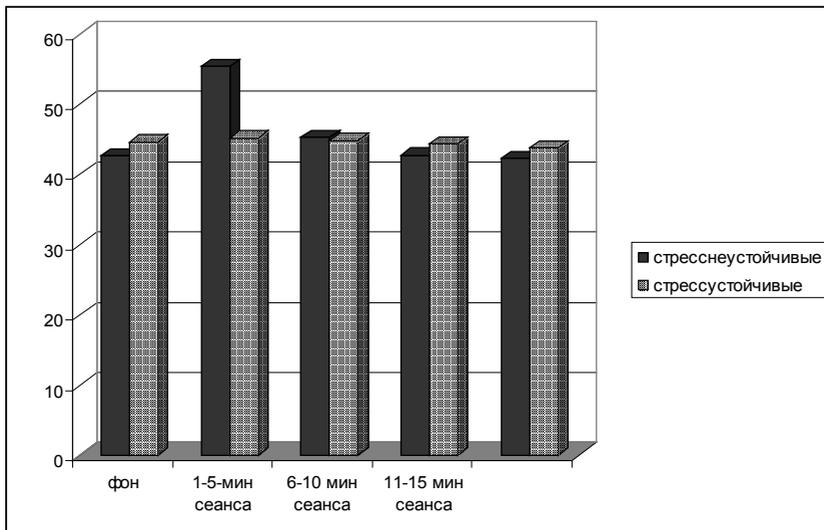


Рис. 8.3. Динамика бета-2-ритма на фоне сеанса в сравниваемых группах

Таблица 8.17

Динамика дельта-ритма во время сеанса гетеротренинга в группе стресснеустойчивых операторов ($M \pm m$, $n = 98$)

Отведение	До начала сеанса			Во время сеанса		
	индекс	амплитуда	частота	индекс	амплитуда	частота
F ₁ A ₁	23,2 ± 10,1	43,2 ± 3,21	1,8 ± 0,31	34,5 ± 5,66	40,2 ± 3,62	1,6 ± 0,21
F ₂ A ₂	23,5 ± 9,21	42,3 ± 3,42	1,8 ± 0,21	35,1 ± 6,52	41,5 ± 5,21	1,6 ± 0,24
C ₃ A ₁	24,6 ± 6,32	42,2 ± 1,8	1,8 ± 0,25	27,4 ± 7,21	40,4 ± 4,11	1,8 ± 0,36
C ₄ A ₂	25,2 ± 6,7	42,4 ± 2,22	1,8 ± 0,33	26,8 ± 5,87	39,5 ± 3,61	1,8 ± 0,52
O ₁ A ₁	17,5 ± 5,12	42,8 ± 4,27	1,7 ± 0,22	20,5 ± 4,66	40,2 ± 3,37	1,6 ± 0,84
O ₂ A ₂	18,0 ± 4,73	43,1 ± 4,53	1,6 ± 0,31	22,7 ± 7,21	41,6 ± 5,21	1,6 ± 0,52

Отведе- ния	До начала сеанса			Во время сеанса		
	индекс	ампли- туда	частота	индекс	ампли- туда	частота
T ₃ A ₁	12,8 ± 4,15	33,5 ± 3,84	1,2 ± 1,13	18,6 ± 5,31	33,6 ± 3,13	1,3 ± 0,76
T ₄ A ₂	13,1 ± 5,11	32,9 ± 3,11	1,2 ± 0,43	17,4 ± 8,22	34,5 ± 4,22	1,3 ± 1,13

ЭЭГ стрессустойчивых операторов в ходе сеанса релаксации также характеризовалась достоверным увеличением индекса и амплитуды альфа-ритма. Из графика следует (рис. 8.4), что индекс альфа-ритма в первые 5 минут в среднем возрос на 37,2 % и преобладал в затылочных (O₁A₁; O₂A₂) и центральных отведениях (C₃A₁; C₄A₂). Амплитуда ритма увеличилась на 32,4 % и составила 30,8 мВ. Частота ритма продолжала оставаться в среднечастотном диапазоне и составила в среднем 9,98 Гц.

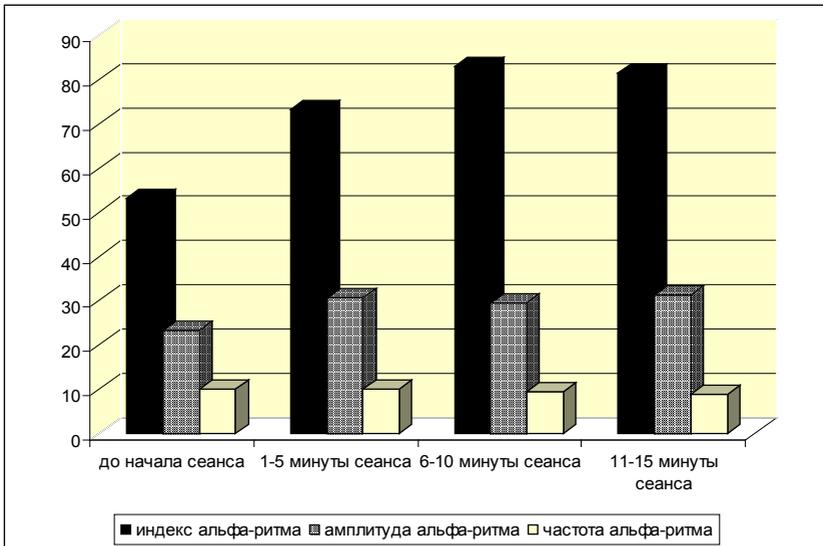


Рис. 8.4. Динамика альфа-ритма во время сеанса гетеротренинга в группе стрессустойчивых операторов

Оставшиеся время сеанса релаксации характеризовалось дальнейшим увеличением индекса альфа-ритма в группе стрессустойчивых операторов. Так, в затылочных отведениях индекс ритма достоверно возрос в среднем на 17,3 %. В центральных и фронтальных отведениях индекс стал больше в среднем на 13,4 %, а в височных областях – в среднем на 15,2 %. Изменения амплитуды альфа-ритма статистически значимых различий не имели. Однако наблюдалось замедление частоты ритма, и к середине сеанса среднее значение данного показателя в группе составило $(9,4 \pm 0,05)$ Гц.

Динамика бета-1-ритма характеризовалась снижением величины индекса в ходе сеанса гетеросуггестивного воздействия. В среднем данный параметр стал меньше на 25,3 % во фронтальных отведениях (F_1A_1 ; F_2A_2), в окципитальных отведениях (O_1A_1 ; O_2A_2) индекс ритма снизился на 13,3 %, в центральных отведениях (C_3A_1 ; C_4A_2) меньше на 11,7 %, и в височных отведениях (T_3A_1 ; T_4A_2) – на 15,4 %. Также отмечалось незначительное увеличение амплитуды бета-1-ритма в среднем на 5,4 % и снижение частоты ритма на 6,3 %. Относительно бета-2-ритма статистически значимых различий между этапами сеанса гетеротренинга не было выявлено (рис. 8.4).

При изучении динамики медленноволновой активности в ходе сеанса было обнаружено, что к 6-й мин процедуры индекс тета-ритма стал больше в среднем на 37,4 % и имел максимальные значения в центральных отведениях. Индекс дельта-ритма также увеличился в ответ на гетеросуггестивное воздействие на 28,4 %. Статистически значимых изменений частоты и амплитуды данных ритмов не наблюдалось.

Поведенческие реакции участников исследования в ходе проведения сеанса гетеросуггестивного воздействия имели отличия. Сеансы гетеротренинга проводились в положении сидя, так как приобретенные навыки релаксации легче используются ими в условиях реальной деятельности.

Обследуемые стремились найти оптимальное положение тела, которое способствовало бы максимальному достижению мышечной релаксации. Однако большинство лиц, составляющих группу стресснеустойчивых операторов, выбрали прямое положение тела:

сидели в кресле, расположив руки на подлокотниках, вытянув ноги, с прямой спиной. Периодические глубокие вздохи и глотательные движения также указывают на большую выраженность у них эмоционального напряжения в начале сеанса релаксации.

Кроме того, у большинства «стресснеустойчивых операторов» перед началом процедуры отмечались внешние признаки волнения – 73,4 %, румянец на щеках – 45,2 %, холодные и влажные ладони – 41,3 % (табл. 8.18). К окончанию сеанса, согласно результатам наблюдения, у обследуемых данной группы создалось впечатление о достижении общей мышечной релаксации, что может расцениваться как внешнее проявление состояния покоя и наличия положительных эмоций. В группе стрессустойчивых операторов в ходе сеанса отмечались мимические признаки покоя (56,8 %), ладони у большинства были тёплыми и без признаков гипергидроза (59,2 %). Однако наличие признаков внутреннего напряжения (59,7 %) и волнения (52,1 %) свидетельствовало о наличии у данной группы исходной умеренной реакции на эмоциональное воздействие.

Таблица 8.18

Динамика внешних проявлений эмоционального состояния на сеанс гетеротренинга в группах стрессустойчивых и стресснеустойчивых операторов (%)

Параметры эмоционального состояния	Стрессустойчивые (n = 154)	Стресснеустойчивые (n = 98)
Волнение	73,4	52,1
Мимика:		
а) покой	28,6	56,8
б) напряжение лицевых мышц	17,8	5,8
в) улыбка	53,6	37,4
Состояние ладоней:		
а) холодные, влажные	41,3	9,7
б) тёплые, влажные	10,4	11,8
в) холодные, сухие	20,3	19,2
г) тёплые, сухие	28	59,2
Румянец	45,2	30,2
Напряжённость, скованность позы	78,1	47,9

Результаты интервьюирования участников свидетельствуют о том, что большинство (76,3 %) в ходе сеанса смогли максимально эмоционально и физически расслабиться. Однако часть лиц (63,7 %), входящих в группу стресснеустойчивых операторов отметили, что в начале сеанса им трудно было занять удобное положение, они чувствовали скованность и напряжение, которые к 8–9-й мин процедуры исчезали. В ходе релаксации у 65,7 % исследуемых возникло ощущение покоя, приятное состояние лёгкости и расслабленности мышц, 21,4 % отметили наличие чувства тяжести и приятного тепла в теле. К концу процедуры у 47,4 % участников возникло ощущение дремоты и сонливости. В целом все обследуемые согласились с тем, что процедура вызвала у них положительные эмоции и улучшение настроения. Подытоживая полученные данные, можно сказать, что сеанс латерального гетеросуггестивного воздействия характеризовался явлением синхронизации ритмов ЭЭГ, которое выражалось увеличением индекса и амплитуды альфа-волн, а в группе стрессустойчивых операторов – смещением альфа-активности в более низкочастотную область.

Таким образом, проведённый анализ исследуемых групп показал, что стресснеустойчивые операторы отличались от стрессустойчивых по ряду параметров. Во-первых, различия проявлялись относительным преобладанием симпатических механизмов регуляции сердечного ритма в структуре реакции на моделируемый стресс, что выражалось в более высоких значениях низкочастотных волн, средних значениях показателя симпато-вагусного соотношения и индекса напряжения на всех этапах пробы по сравнению с группой стрессустойчивых операторов. Во-вторых, картина биоэлектрической активности головного мозга демонстрировала наличие признаков функциональной дезорганизации головного мозга, которая проявлялась более высоким уровнем активации коры и повышенной активностью подкорковых стволовых структур. Это проявлялось низкой работоспособностью и выраженным психоэмоциональным напряжением. В связи с этим на следующем этапе была проведена сравнительная оценка оптимизирующих эффектов сеансов релаксации на функциональное состояние ЦНС и вегетативную реактивность при однократном и курсовом использовании латерального гетеросуггестивного воздействия.

На следующем этапе в исследовании участвовали как стресснеустойчивые, так и стрессустойчивые операторы. Как следует из табл. 8.19, в динамике параметров ЭЭГ после однократного сеанса релаксации с помощью латерального гетеросуггестивного воздействия наблюдались позитивные изменения. Так, в группе стресснеустойчивых операторов было выявлено недостоверное увеличение амплитуды и индекса альфа-ритма на 7,2 и 8,5 %, соответственно. Для показателей бета-активности было характерно снижение индекса бета-1-ритма на 9,4 %. Особенно обращает на себя внимание динамика параметров медленноволновой активности. В частности, было показано достоверное уменьшение тета-активности по амплитуде на 9,5 % и недостоверное по индексу на 11,3 %. Дельта-ритм стал ниже в среднем по амплитуде на 5 % и по индексу на 7,2 %.

Таблица 8.19

Динамика биоэлектрической активности головного мозга на однократное использование латерального гетеросуггестивного воздействия у стресснеустойчивых операторов ($M \pm m$)

Показатели		До сеанса	После сеанса
Альфа-ритм	Амплитуда, мкВ	17,7 ± 3,6	19,0 ± 2,4
	Частота, Гц	10,0 ± 0,06	9,9 ± 0,03
	Индекс, %	36,8 ± 2,8	39,9 ± 2,4
Бета-1-ритм	Амплитуда, мкВ	6,8 ± 0,6	6,9 ± 0,4
	Частота, Гц	16,9 ± 0,4	16,6 ± 0,5
	Индекс, %	69,2 ± 4,1	62,7 ± 0,4
Бета-2-ритм	Амплитуда, мкВ	6,5 ± 0,6	6,8 ± 0,6
	Частота, Гц	24,6 ± 0,5	24,5 ± 0,4
	Индекс, %	50,6 ± 11,9	52,3 ± 5,6
Тета-ритм	Амплитуда, мкВ	40,8 ± 0,4	*36,9 ± 0,3
	Частота, Гц	6,9 ± 0,2	6,4 ± 1,2
	Индекс, %	10,7 ± 5,9	9,5 ± 2,6
Дельта-ритм	Амплитуда, мкВ	40,3 ± 4,1	38,3 ± 2,2
	Частота, Гц	1,6 ± 0,2	1,6 ± 0,2
	Индекс, %	19,9 ± 4,6	18,5 ± 2,1

* Различия относительно фоновой ЭЭГ статистически значимы ($p < 0,05$).

Группа стрессустойчивых операторов была в качестве контрольной. Однократное использование латерального гетеросуггестивного воздействия не только не вызвало нежелательных изменений фоновой ЭЭГ, но и улучшало некоторые показатели (табл. 8.20).

Таблица 8.20

Динамика биоэлектрической активности головного мозга на однократное использование латерального гетеросуггестивного воздействия у стрессустойчивых операторов ($M \pm m$)

Показатели		До сеанса	После сеанса
Альфа-ритм	Амплитуда, мкВ	24,8 ± 6,6	27,3 ± 3,2
	Частота, Гц	9,9 ± 0,05	9,9 ± 0,04
	Индекс, %	52,6 ± 7,2	56,7 ± 2,4
Бета-1-ритм	Амплитуда, мкВ	7,3 ± 0,9	7,4 ± 0,5
	Частота, Гц	16,5 ± 0,5	16,5 ± 0,4
	Индекс, %	56,8 ± 4,4	50,7 ± 0,6
Бета-2-ритм	Амплитуда, мкВ	7,5 ± 0,8	7,5 ± 0,5
	Частота, Гц	24,6 ± 0,5	24,5 ± 0,4
	Индекс, %	59,6 ± 11,9	58,9 ± 5,2
Тета-ритм	Амплитуда, мкВ	21,8 ± 0,9	20,6 ± 0,3
	Частота, Гц	5,9 ± 0,5	5,9 ± 0,2
	Индекс, %	6,2 ± 4,6	6,0 ± 2,1
Дельта-ритм	Амплитуда, мкВ	24,8 ± 4,6	22,5 ± 2,3
	Частота, Гц	1,4 ± 0,4	1,4 ± 0,3
	Индекс, %	11,9 ± 3,4	11,3 ± 1,2

Таким образом, наблюдаемые позитивные изменения в биоэлектрической активности головного мозга заключались в уменьшении параметров бета- и медленноволновой активности и увеличением альфа-ритма. Известно, что выраженность альфа-ритма возрастает при снижении уровня общей активации ЦНС и является маркером перехода к спокойному бодрствованию (Изнак А. Ф., Жигульская С. Е., Горбачевская Н. Л., 2001). Такая картина биоэлектрической активности головного мозга рассматривается, как оптимальный фон,

который обеспечивает готовность к деятельности и при появлении конкретной задачи позволяет достаточно быстро активировать необходимые функциональные блоки и звенья ЦНС (Фарбер Д. А. с соавт., 1990).

Далее была проведена оценка реакции вегетативной нервной системы на однократное применение латерального гетеросуггестивного воздействия с помощью пробы «падение с колен» в группах стрессустойчивых и стресснеустойчивых операторов. На всех этапах пробы производилась непрерывная запись электрокардиограммы. Полученные результаты были обработаны с использованием спектрального анализа с расчётом низкочастотного нормализованного компонента спектра (LF н. е.), высокочастотного нормализованного компонента (HF н. е.), показателя симпато-вагусного соотношения (LF/HF) и оценкой интегрального показателя напряжения регуляторных систем организма – индекса напряжения (ИН).

При сравнении с фоновыми показателями вегетативной нервной системы (без коррекции) на пробу «падение с колен», после однократного применения гетеросуггестивного воздействия в исходном состоянии выраженность низкочастотной составляющей спектра ВСР уменьшилась на 3,7 %; показатель симпато-вагусного соотношения и индекс напряжения снизились на 2,3 и 3,4 %, соответственно. В предстартовом состоянии (стоя на коленях) нормализованное значение спектральной мощности LF -диапазона характеризовалось недостоверным снижением его на 3,5 %; нормализованное значение высокочастотной составляющей спектра (HF н. е.) недостоверно увеличилось на 1,2 %; показатель отношения низкочастотной составляющей к высокочастотной (LF/HF) достоверно уменьшился на 4,1 %; индекс напряжения недостоверно уменьшился на 3,2 %. Непосредственно после падения показатель LF -диапазона уменьшился на 5,7 %; высокочастотная составляющая спектра увеличилась на 1,9 %; показатели симпато-вагусного соотношения и индекс напряжения регуляторных систем организма оказались недостоверно меньше в отсроченном периоде на 3,7 и 3,5 % соответственно (табл. 8.21).

В контрольной группе динамика параметров вегетативного реагирования при проведении пробы «падение с колен» до и после

курса латерального гетеросуггестивного воздействия в целом характеризовалась отсутствием статистически значимых различий.

Как следует из полученных данных, выраженного позитивного эффекта в результате однократного использования латерального гетеросуггестивного воздействия добиться не удалось. Однако по некоторым показателям биоэлектрической активности головного мозга и вегетативного статуса наблюдалась позитивная динамика. Также о положительной направленности предложенного нами метода релаксации свидетельствовали достигаемый в ходе сеанса положительный эмоциональный фон и данные о наличии его внешних проявлений. Оценив эффективность применяемого метода и его положительное влияние, было сделано предположение о том, что курсовое применение латерального гетеросуггестивного воздействия позволит получить больший позитивный эффект, чем однократная процедура.

Таблица 8.21

Динамика показателей ВСП на однократное применение латерального гетеросуггестивного воздействия в сравниваемых группах ($M \pm m$)

Показатели	Стрессустойчивые ($n = 154$)			Стресснеустойчивые ($n = 98$)		
	«покой»	«пред-старт»	«падение»	«покой»	«пред-старт»	«падение»
<i>LF</i> , н. е.	4,4 ± 0,33	8,5 ± 0,4	6,1 ± 0,61	9,3 ± 0,84	11,4 ± 0,22	8,8 ± 0,85
<i>HF</i> , н. е.	6,1 ± 0,18	7,2 ± 0,15	9,6 ± 0,14	7,1 ± 0,11	8,0 ± 0,13	8,8 ± 0,24
<i>LF/HF</i>	0,8 ± 0,06	1,2 ± 0,14	0,8 ± 0,04	1,2 ± 0,12	1,5 ± 0,01 *	1,3 ± 0,17
<i>ИИ</i> , у. е.	91 ± 8,2	109 ± 8,01	90 ± 7,2	115 ± 8,12	140,4 ± 8,7	117,7 ± 5,57

* Различия статистически значимы ($p < 0,05$).

На следующем этапе исследования всем участникам было предложено пройти 10 сеансов гетеротренинга. По окончании курса релаксации с использованием латерального гетеросуггестивного воздействия производилась регистрация ЭЭГ. Изменения биоэлектрической

активности головного мозга сразу после курса у стресснеустойчивых и стрессустойчивых операторов отражены в табл. 8.22.

Таблица 8.22

Динамика биоэлектрической активности головного мозга на фоне курсового использования латерального гетеросуггестивного воздействия в сравниваемых группах ($M \pm m$)

Показатели	Стрессустойчивые ($n = 154$)		Стресснеустойчивые ($n = 98$)	
Альфа-ритм				
Амплитуда, мкВ	23,5 ± 2,1		20,4 ± 0,89	
Частота, Гц	9,9 ± 0,05		9,9 ± 0,05	
Индекс ритма, %	63,5 ± 3,2		54,0 ± 1,32 *	
Бета-ритм				
Диапазон	бета-1	бета-2	бета-1	бета-2
Амплитуда, мкВ	7,4 ± 0,5	7,4 ± 0,5	7,2 ± 0,5	7,2 ± 0,3
Частота, Гц	16,4 ± 0,5	22,3 ± 0,6	16,3 ± 0,4	22,6 ± 0,4
Индекс ритма, %	46,3 ± 2,4	50,7 ± 4,3	56,5 ± 1,9 *	51,5 ± 3,2
Медленноволновая активность				
Диапазон	тета-ритм	дельта-ритм	тета-ритм	дельта-ритм
Амплитуда, мкВ	21,7 ± 0,6	21,3 ± 2,4	26,8 ± 1,2 *	27,6 ± 1,4 *
Частота, Гц	6,3 ± 0,3	1,3 ± 0,3	6,3 ± 0,4	1,6 ± 0,3
Индекс ритма, %	5,8 ± 2,1	10,4 ± 2,2	7,1 ± 1,7	12,1 ± 2,3

* Различия статистически значимы ($p < 0,05$).

Так, у стресснеустойчивых операторов при сравнении параметров фоновой ЭЭГ выявлено увеличение амплитуды и индекса альфа-ритма на 15,6 и 46,7 % ($p < 0,05$) соответственно; незначительно возросла амплитуда бета-1-ритма на 5,9 %. Индекс бета-1-ритма стал достоверно меньше на 18,4 %. Бета-2-ритм возрос по амплитуде на 10,8 %. Также отмечались изменения параметров медленноволновой активности: тета-ритм в среднем по группе уменьшился по амплитуде и индексу ритма на 34,3 % ($p < 0,05$) и 33,6 % соответственно. Дельта-ритм по тем же параметрам стал меньше на 31,5 % ($p < 0,05$) и 39,2 %.

В контрольной группе биоэлектрическая активность головного мозга по окончании курса релаксации при сравнении с фоновой ЭЭГ, характеризовалась увеличением индекса альфа-ритма на 17,2 %; снижением индекса бета-1-ритма на 22,7 %; незначительным уменьшением по частоте и снижением индекса бета-2-ритма на 17,6 %; также выявлено уменьшение индекса тета- и дельта-ритма на 6,9 и 14,4 % соответственно.

Таким образом, изменения параметров ЭЭГ, вызванные курсовым использованием латерального гетеросуггестивного воздействия, демонстрируют тенденцию к восстановлению соотношения корково-подкорковых структур, которое наиболее оптимально обеспечивает уровень активации и инактивации коры и ее избирательное вовлечение в деятельность.

Далее оценивали изменения реакции вегетативной нервной системы на эмоциогенную нагрузку с помощью пробы «падение с колен» в группах стрессустойчивых и стресснеустойчивых операторов под влиянием курсового применения латерального гетеросуггестивного воздействия.

Как видно из табл. 8.23, изменения вегетативного реагирования стресснеустойчивых операторов характеризовались закономерными количественными и качественными сдвигами параметров ВСР. Так, после курса релаксационной терапии в исходном состоянии отмечалось уменьшение уровня низкочастотной составляющей спектра ВСР на 15,6 %; показатель симпато-вагусного соотношения и индекс напряжения также достоверно снизились на 17,1 и 19,3 % соответственно (по сравнению с показателями до проведения гетеротренинга).

В предстартовом состоянии нормализованное значение *LF*-диапазона достоверно уменьшилось на 15,7 %; нормализованное значение *HF*-диапазона достоверно увеличилось на 6 %; показатель симпато-вагусного преобладания и индекс напряжения характеризовались снижением на 20,3 и 20 % соответственно ($p < 0,05$). Непосредственно после падения отмечалось недостоверное уменьшение мощности *LF*-диапазона на 13 %, снижение показателя симпато-вагусного отношения и индекса напряжения на 28,5 и 8,5 % соответственно ($p < 0,05$), а также увеличение мощности *HF* диапазона (рис. 8.5).

Данные изменения демонстрируют повышение тонуса парасимпатического отдела вегетативной нервной системы и снижение активности вазомоторного центра, реализующего свои эффекты через симпатический отдел ВНС.

Таблица 8.23

Динамика показателей ВСП при курсовом применении латерального гетеросуггестивного воздействия в сравниваемых группах ($M \pm m$)

Показатели	Стрессустойчивые ($n = 154$)			Стресснеустойчивые ($n = 98$)		
	покой	предстарт	падение	покой	предстарт	падение
LF, н. е.	$4,4 \pm 0,35$	$8,6 \pm 0,8$	$5,9 \pm 0,58$	$7,7 \pm 0,52^*$	$9,9 \pm 0,21$	$8,1 \pm 0,89$
HF, н. е.	$6,2 \pm 0,19$	$7,1 \pm 0,14$	$9,5 \pm 0,14$	$7,3 \pm 0,13$	$8,4 \pm 0,15^*$	$9,5 \pm 0,14$
LF/HF	$0,8 \pm 0,06$	$1,2 \pm 0,13$	$0,8 \pm 0,05$	$1,08 \pm 0,12$	$1,3 \pm 0,05^*$	$1,0 \pm 0,11$
ИИ, у. е.	$91 \pm 8,1$	$103 \pm 8,0$	$82 \pm 7,3$	$96 \pm 3,1$	$116 \pm 8,9^*$	$98 \pm 4,3^*$

* Различия статистически значимы ($p < 0,05$).

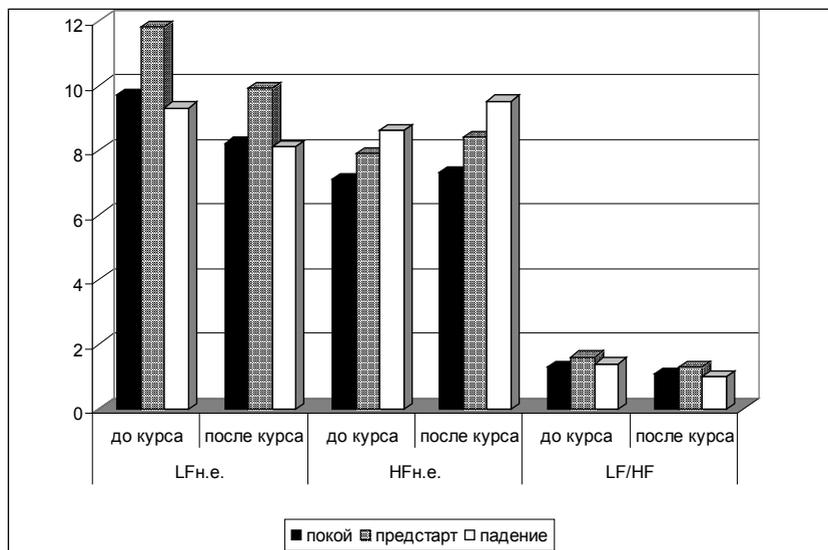


Рис. 8.5. Динамика показателей спектрального анализа ВСП до и после курса латерального гетеросуггестивного воздействия в группе стресснеустойчивых операторов

В контрольной группе стрессустойчивых операторов динамика параметров вегетативного реагирования при сравнении до и после курса сеансов релаксации в целом характеризовалась отсутствием статистически значимых различий (табл. 8.23). Однако имели место сдвиги позитивной направленности, свидетельствующие об оптимизирующем действии сеансов на их функциональное состояние и работоспособность.

Таким образом, курсовое использование латерального гетеросуггестивного воздействия сопровождалось отчётливым позитивным влиянием на ритмическую активность основных составляющих эффективности деятельности операторов с различной устойчивостью к эмоциональному стрессу, такие как уровень биоэлектрической активности головного мозга и тонус вегетативной нервной системы.

В целом можно заключить, что использование физиологических особенностей проведения акустических сигналов по ипсилатеральным путям слухового анализатора при бинауральном предъявлении гетеросуггестивной информации позволяет сократить продолжительность достижения и повысить эффективность релаксации у человека-оператора. В основе обеспечения стрессустойчивости лежит оптимальная ритмическая организация физиологических функций. Стресснеустойчивые операторы характеризуются наличием признаков функциональной дезорганизации биоэлектрической активности головного мозга и относительным преобладанием симпатических механизмов регуляции. Уровень их устойчивости к психоэмоциональному стрессу в меньшей степени коррелирует с особенностями латеральной организации и личностными характеристиками оператора. Однократное применение сеансов релаксации с помощью латерального гетеросуггестивного воздействия позволяет достигнуть непродолжительного стресспротективного эффекта по показателям биоэлектрической активности головного мозга, выражающегося у стресснеустойчивых операторов в тенденции к увеличению амплитуды и индекса альфа-ритма на 7,2 и 8,5 % соответственно, и снижению индекса бета-1-ритма на 9,4 %. Положительная динамика реакции вегетативной нервной

системы в группе стресснеустойчивых операторов на эмоциогенную нагрузку при однократном использовании латерального гетеросуггестивного воздействия характеризовалась снижением низкочастотной составляющей спектра (LF), показателя отношения низкочастотной и высокочастотной составляющих (LF/HF) и индекса напряжения на всех этапах функциональной пробы. Установлено, что динамика фоновой активности головного мозга в ходе сеанса латерального гетеросуггестивного воздействия характеризовалась нарастанием признаков синхронизации ритмов ЭЭГ. В группе стресснеустойчивых операторов в ходе сеанса изменения биоэлектрической активности головного мозга характеризовались достоверным увеличением в среднем индекса альфа-ритма на 31,7 %, амплитуда ритма возросла практически в 2 раза. Индекс бета-1-ритма снижался в среднем на 16,9 %. И, наконец, в итоге исследований доказано, что курсовое применение латерального гетеросуггестивного воздействия позволяет целенаправленно модифицировать сознание человека, способствуя повышению профессиональной работоспособности при выполнении наиболее сложного режима слежения в среднем на 15 %, что обеспечивалось восстановлением динамического равновесия между корково-подкорковыми структурами с усилением вагусных влияний (выраженное снижение низкочастотных составляющих спектра сердечного ритма). Курсовое применение латерального гетеросуггестивного воздействия способствует улучшению психоэмоционального состояния, проявляющегося снижением тревожно-депрессивных и ипохондрических тенденций, что в целом указывает на повышение стрессустойчивости обследуемых операторов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведённый в конце каждого раздела нашей работы подробный анализ результатов, полученных на данном этапе, избавляет нас от необходимости развёрнутого заключения и позволяет остановиться только на изложении позиций, имеющих, на наш взгляд, принципиальное значение. Подытоживая сказанное, в первую очередь следует отметить, что уровень внушаемости человека, как психофизиологически детерминированного процесса восприятия семантической информации, базируется его на личностных и интеллектуальных характеристиках, а интенсивность психофизиологической реакции на внушение определяется уровнем функциональной активности коры головного мозга и в меньшей степени – особенностями вегетативной реактивности индивида. Исходя из этого, интегральная оценка внушаемости должна складываться из индивидуальных показателей реакции на внушение, адресованное к зрительному, обонятельному, слуховому и тактильному анализаторам, а также из параметров самооценки. Средние оценки уровня внушаемости в популяции (по десятибалльной шкале) для мужчин составляют $(6,2 \pm 0,08)$ балла, для женщин – $(6,4 \pm 0,07)$ балла, что свидетельствует о наличии гендерных различий исходного уровня внушаемости.

Принципиальным является то, что полученные в ходе исследований средние оценки внушаемости в популяции мужчин и женщин свидетельствуют о наличии гендерных различий её исходного уровня. Присутствие в структуре личностных характеристик высоковнушаемых мужчин повышенной сенситивности и сниженной доминантности дополняется у высоковнушаемых женщин пониженной самооценкой, в сочетании с признаками тревожности, что в целом позволяет дифференцировать их от группы низковнушаемых лиц. Согласно полученным данным, общий уровень внушаемости связан с такими параметрами психометрического интеллекта, как способность

к логическому мышлению, установлению закономерностей, отсутствие стремления к критическому восприятию и анализу предложенной вербальной информации. Также оказалось, что внушаемых женщин отличает склонность к работе по заданному алгоритму, которая не характерна для аналогичной группы мужчин.

Дифференцирующими оценочными и прогностическими физиологическими критериями для женщин с высоким уровнем внушаемости являются особенности динамики вегетативного реагирования при эмоциогенной нагрузке, выражающиеся возрастанием индекса напряжения регуляторных систем по результатам кардиоинтервалографии более чем на треть. Данный критерий даёт возможность прогнозировать уровень внушаемости женщин с вероятностью более 80 %. В то же время выраженность динамики индекса напряжения в ответ на стандартные ортостатическую и эмоциогенную нагрузки не позволяет дифференцировать лиц с различным уровнем внушаемости в группе мужчин. Согласно данным исследований биоэлектрической активности коры головного мозга, высоковнушаемые лица отличаются более выраженной представленностью на ЭЭГ альфа-ритма (по индексу и амплитуде). Это подтверждается реакцией на фотостимуляцию в виде отчетливого усвоения соответствующей альфа-ритму частоты 10 Гц по всем областям мозга с заметным преобладанием в затылочных отделах. Общей чертой ЭЭГ у высоковнушаемых мужчин и женщин является также относительное преобладание тета-ритма в правых передне-лобных и височных областях. Эти параметры можно также считать прогностическими критериями высокого уровня внушаемости.

Установленные индивидуальные характеристики внушаемости и её физиологическая база, несомненно, лежат в основе обеспечения феномена плацебо-реактивности. В ходе наших исследований было показано, что именно плацебо-реактивность является индивидуальной характеристикой личности, определяющей эффективность использования плацебо в качестве средства коррекции, в частности, в структуре фармакотерапии инсомнических расстройств. В ряду основных психофизиологических критериев оценки плацебо-реактивности в первую очередь выступает уровень внушаемости индивида,

а также комплекс психофизиологических параметров, отражающих состояние эмоционально-мотивационной сферы, темповые характеристики личности и точность тонкой сенсомоторной деятельности, то есть качества, являющихся базовыми и для феномена внушаемости. При определении плацебо-реактивности дифференцирующими структурно-динамическими характеристиками личности можно считать преобладание астено-депрессивных тенденций, интравертированность в сочетании с повышенным самоконтролем. Данные характеристики личности в подавляющем большинстве случаев сочетаются у плацебо-реактивных лиц с высоким уровнем внушаемости.

В качестве «испытательного полигона» для оценки возможности практического использования выявленных эффектов были выбраны инсомнические расстройства. Это обусловлено тем, что они наиболее распространены в популяции здоровых работоспособных лиц (от 30 до 50 %, по данным различных источников) и носят до определённого момента обратимый, то есть функциональный, характер. В результате наших исследований оценка курсового применения плацебо у лиц с транзиторной ситуационно-обусловленной психофизиологической инсомнией показала высокую эффективность в группе плацебо-реакторов. На фоне плацебо улучшилась как суммарная оценка сна, так и параметры времени засыпания, продолжительности сна, количества ночных пробуждений и сновидений, качества сна и утреннего пробуждения. Субъективное улучшение сна нашло свое подтверждение в позитивных сдвигах психофизиологической сферы испытуемых. При этом сравнительная оценка эффективности коррекции невротической инсомнии при курсовом применении феназепама, плацебо и их комбинации позволила получить сопоставимые позитивные сдвиги качества и структуры сна по данным субъективной оценки и результатам полисомнографического исследования у лиц с высокой плацебо-реактивностью. Согласно этим данным, положительная динамика показателей сна объективно проявляется улучшением в целом функционального состояния ЦНС. Комбинированное применение производных бензодиазепамина с плацебо оказывается эффективным не только у плацебо-реакторов,

но и почти у трети лиц из группы плацебо-нереакторов, чей уровень внушаемости оказался выше среднего.

Анализируя полученные результаты и рассматривая психофизиологическую инсомнию в качестве терапевтической мишени, следует отметить, что предложенный перечень психофизиологических и личностных критериев оценки плацебо-реактивности индивида целесообразно использовать для отбора группы пациентов, в отношении которых возможно производить замену средств традиционной фармакотерапии нарушений сна на плацебо. При этом у лиц с высоким уровнем плацебо-реактивности рекомендуется использовать для коррекции психофизиологической и невротической инсомний курсовой приём плацебо. Кроме того, эффективное комбинированное применение транквилизаторов и плацебо возможно не только у плацебо-реакторов, но и у лиц с уровнем внушаемости выше среднего.

Важным направлением наших исследований была попытка использования управляемой ритмостимуляции на частотах доминирующего ритма коры головного мозга (микроритм) и ритма дыхания (макроритм) для целенаправленной модификации состояния сознания и обеспечения устойчивости работающих к эмоциональному стрессу. Исходили из того факта, что в основе обеспечения эффективной операторской деятельности лежит оптимальная ритмическая организация физиологических функций. Установлено, что используемые высоко- и низкочастотные биорезонансные методы оказывают отчетливое позитивное влияние на ритмическую активность основных составляющих эффективности деятельности операторов, такие как уровень биоэлектрической активности головного мозга и тонус вегетативной нервной системы с повышением работоспособности в целом. Признаки нарушения ритмической организации физиологических функций потенцируются на фоне стандартной эмоциональной нагрузки (проба «падение с колен»), в основе которой лежит пассивно-оборонительный рефлекс, и оказываются наиболее выраженными у стресснеустойчивых операторов.

Продемонстрировано, что оптимальными режимами биорезонансных воздействий на центральную нервную систему человека-оператора являются высокочастотный с навязыванием ритмов

нормальной ЭЭГ человека на возрастающих частотах (4–7–12 Гц), и низкочастотный, в основе которого лежит усвоение усредненной величины собственного дыхательного ритма (12–14 дыхательных циклов в 1 мин). Оказалось, что высокочастотное биорезонансное воздействие достоверно повышает работоспособность в группе стресснеустойчивых операторов, что обеспечивается повышенным уровнем активации центральной нервной системы и усилением вагусных влияний с выраженным снижением низкочастотной составляющей спектра сердечного ритма. Результатом курсового биорезонансного воздействия на человека в режиме усредненного дыхательного ритма был устойчивый уровень активации коры головного мозга при одновременном относительном снижении уровня активности подкорковых стволовых структур в сочетании с оптимизацией вегетативного обеспечения деятельности.

Следует отметить плодотворность исследования по оптимизации операторской работоспособности путём бинаурального резонансного воздействия на центральную нервную систему. При этом применение бинауральных ритмов демонстрирует его преимущества по сравнению с «эталонными» методами навязывания заданной частоты биоэлектрической активности коры путем ритмической фото- и фоностимуляции с возможностью применения бинауральных ритмических воздействий одновременно с выполнением операторских функций. На этом фоне можно целенаправленно снижать непродуктивный уровень активации коры, характерный для эмоционального стресса, что подтверждается снижением межполушарной когерентности медленных частот преимущественно в лобных отведениях и увеличением когерентности быстрых частот в затылочных отведениях.

При пролонгированном воздействии бинауральными ритмами наиболее значимые изменения частотно-спектральных параметров биоэлектрической активности коры, отражающие тенденцию к усвоению ритма, характерны для частоты воздействия 3 Гц, в меньшей степени – для 18 Гц, наименьшее число изменений отмечается при воздействии «резонансной» частотой. Характер модулирующего действия бинауральной ритмической стимуляции на вегетативный

баланс отчетливо определяется частотой воздействия. При экспозиции с частотой 3 Гц отмечается тенденция к активации симпатической составляющей вегетативной реактивности; в случае воздействия частот 18 Гц или «резонансной» активируется парасимпатическая составляющая вегетативного регулирования ритма сердца. Примечательно, что результаты самооценки функционального состояния обследуемых указывают на преимущественное позитивное субъективное восприятие бинауральных ритмов в низком диапазоне частот. Улучшение показателей эффективности выражалось в снижении времени реакций, уменьшении дисперсий, количества ошибок при выполнении рабочих заданий, содержащих элементы операторской деятельности. В итоге разработанные режимы воздействия бинауральными биениями рекомендуется использовать для повышения результативности операторской деятельности и снижения профессионально обусловленного психоэмоционального стресса операторов сенсорного профиля в качестве терапевтической мишени.

Модификация состояния сознания с использованием принципа биологической обратной связи использовалась нами для купирования острого воздействия эмоциогенной нагрузки в реальных и моделируемых стрессовых условиях. Используемый комплекс психофизиологических и вегетативных реакций на стоматологическое вмешательство позволил нам квалифицировать функциональное состояние человека как эмоциональный стресс, который адекватно воспроизводится с использованием методики «зеркальной координотрии» в качестве модели эмоциогенной нагрузки. Установлено, что однократное применение процедуры сочетанного адаптивного биоуправления параметрами температуры и электрического сопротивления кожи, частоты сердечных сокращений на фоне эмоциогенной нагрузки позволило достигнуть непродолжительного стресспротективного эффекта как по динамике объективных психофизиологических показателей, так и по выраженности снижения внешних проявлений эмоционального стресса у обследуемых. Курсовое применение сочетанного метода адаптивного биоуправления во всех случаях обеспечивает уменьшение выраженности эмоционального напряжения и улучшение психоэмоционального состояния

обследуемых, выражающееся в отчётливой тенденции к снижению в усреднённом личностном профиле значений шкал тревожно-депрессивного и ипохондрического регистров, а также в уменьшении выраженности симпатической составляющей вегетативных реакций. В целом это свидетельствует о стресспротективной эффективности предложенного сочетания психофизиологических параметров адаптивного биоуправления.

Использование принципов ауто- и гетеросуггестии для модификации состояния сознания, адресованное лицам с различным уровнем внушаемости, нуждается, прежде всего, в установлении объективных критериев их положительного эффекта. Так, была предпринята попытка применения кожных психофизиологических феноменов для оценки эффективности ауто- и гетеросуггестивного воздействия как вариантов терапии донозологических проявлений в дерматологии. Установлено, что наиболее типичными кожными феноменами, отражающими психофизиологическое состояние человека, являются электрическое сопротивление, кровенаполнение, температура кожных покровов (в порядке убывания значимости). Лица с пониженной устойчивостью к эмоциональному стрессу характеризуются большей выраженностью и специфичностью динамики психофизиологических кожных феноменов, а наибольший вклад в их динамику вносят изменения вегетативного реагирования в ответ на моделируемую эмоциогенную нагрузку. Отчетливый релаксационный эффект серии сеансов аутогенной тренировки и однонаправленная прогрессирующая позитивная динамика функционального состояния на фоне курса гетеросуггестии в наибольшей степени проявляется по параметрам электрического сопротивления, кровенаполнения и температуры кожи (разница к концу курсов по сравнению с исходными значениями в среднем составила от 10 до 20 %). При этом показано, что величина изменений психофизиологических кожных феноменов позволяет составить ориентировочный прогноз эффективности метода. Продемонстрирована взаимосвязь между позитивной динамикой состояния кожных покровов у пациентов с хроническими дерматозами на фоне коррекционного гетеросуггестивного воздействия и динамикой психофизиологических характеристик кожи.

И еще одним перспективным методом модификации состояния сознания, по данным наших исследований, стало латеральное гетеросуггестивное воздействие. Исходили из предположения, что использование физиологических особенностей проведения акустических сигналов по ипси- и контралатеральным путям слухового анализатора при бинауральном предъявлении гетеросуггестивной информации может способствовать сокращению продолжительности достижения и повышению эффективности релаксации у человека. Было показано, что стресснеустойчивые лица характеризуются наличием признаков функциональной дезорганизации биоэлектрической активности головного мозга и относительным преобладанием симпатических механизмов регуляции. Уровень же их устойчивости к психоэмоциональному стрессу в меньшей степени коррелирует с особенностями латеральной организации и личностными характеристиками оператора. Однократное применение сеансов релаксации с помощью латерального гетеросуггестивного воздействия позволяет достигнуть непродолжительного стресспротективного эффекта по показателям биоэлектрической активности головного мозга, выражающегося у стресснеустойчивых операторов в тенденции к увеличению амплитуды и индекса альфа-ритма, снижению индекса бета-1-ритма. Положительная динамика реакции вегетативной нервной системы в группе стресснеустойчивых операторов на эмоциогенную нагрузку при однократном использовании латерального гетеросуггестивного воздействия характеризовалась снижением низкочастотной составляющей спектра, показателя отношения низкочастотной и высокочастотной составляющих на всех этапах эмоциогенной пробы. Установлено, что динамика фоновой активности головного мозга в ходе сеанса латерального гетеросуггестивного воздействия характеризовалась нарастанием признаков синхронизации ритмов электроэнцефалограммы. В итоге исследований доказано, что курсовое применение латерального гетеросуггестивного воздействия позволяет целенаправленно модифицировать сознание человека, способствуя повышению профессиональной работоспособности при выполнении наиболее сложного режима слежения в среднем на 15 %, что обеспечивалось восстановлением

динамического равновесия между корково-подкорковыми структурами с усилением вагусных влияний (выраженное снижение низкочастотных составляющих спектра сердечного ритма). Курсовое применение латерального гетеросуггестивного воздействия также способствует улучшению психоэмоционального состояния, что проявляется снижением тревожно-депрессивных и ипохондрических тенденций, что в целом указывает на повышение стресс-устойчивости.

Авторы выражают надежду, что это краткое обобщение позволит сконцентрировать внимание наших коллег на возможностях использования в клинической практике плацебо-эффекта, базирующегося на психофизиологическом феномене внушаемости человека, а также биорезонансных методов и различных вариантов суггестии. Коррекционные эффекты, которые нам удалось продемонстрировать на примере инсомнических расстройств, физиологических и личностных проявлений эмоциональной неустойчивости и многогранных проявлений профессионального стресса, позволяют говорить о перспективах дальнейшего расширенного использования данной группы методов целенаправленной модификации состояний сознания в реабилитационной и профилактической медицине.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Аблахатов, Ю. И.* Высокая плацебо-реактивность больных шизофренией / Ю. И. Аблахатов. – Текст : непосредственный // Обозрение психиатрии и мед. психологии им. В. М. Бехтерева. – 1994. – № 3. – С. 142–144.

2. *Аблахатов, Ю. И.* Нестабильность и стабильность выбора цвета и плацебо-реактивность психически больных / Ю. И. Аблахатов, И. П. Лапин. – Текст : непосредственный // Обозрение психиатрии и мед. психологии им. В. М. Бехтерева. – 1994. – № 4. – С. 80–83.

3. *Аведисова, А. С.* Восстановление биологического ритма как показатель улучшения качества сна / А. С. Аведисова, Т. В. Серебрякова. – Текст : непосредственный // Человек и лекарство : тез. докл. 2 Рос. нац. конгресса. – Москва, 1995. – С. 108–109.

4. *Аврүцкий, Г. Я.* Лечение психически больных : Руководство для врачей / Г. Я. Аврүцкий, А. А. Недува. – Москва : Медицина, 1988. – 528 с. – Текст : непосредственный.

5. *Агаджанян, Н. А.* Функциональные резервы организма и теория адаптации / Н. А. Агаджанян, Р. М. Баевский, А. П. Берсенева. – Текст : непосредственный // Вестник восстановительной медицины. – 2004. – № 3. – С. 4–11.

6. *Агеева, С. Р.* Определение функциональной специализации полушарий как одно из важных условий дифференцированного подхода в процессе обучения и воспитания школьников / С. Р. Агеева. – Текст : непосредственный // Проблемы и методы исследования возрастной физиологии : матер. Всесоюз. симпоз. – Баку, 1987. – С. 4.

7. *Акулина, М. В.* Функциональная асимметрия мозга и сенсорные асимметрии / М. В. Акулина. – Текст : непосредственный // Здоровье и образование в XXI веке; концепции болезней цивилизации : матер. VIII Междунар. конгресса. – Москва, 2007. – С. 357–358.

8. *Алдошина, И.* Основы психоакустики. Часть 2. Бинауральный слух (продолжение) / И. Алдошина. – Текст : непосредственный // Звукорежиссер. – 2000. – № 1.

9. *Александровский, Ю. А.* Динамика психогенных постстрессовых расстройств, развившихся при стихийных бедствиях и катастрофах / Ю. А. Александровский // Руководство по реабилитации лиц, подвергшихся стрессорным нагрузкам / под ред. акад. РАМН В. И. Покровского. – Москва : Медицина, 2004. – 400 с. – Текст : непосредственный.

10. *Александровский, Ю. А.* Пограничные психические расстройства / Ю. А. Александровский – Москва : Медицина, 2000. – Текст : непосредственный.

11. *Алиев, К. О.* Роль серотонинергической иннервации гиппокампа в организации сна / К. О. Алиев. – Текст : непосредственный // Физиол. журн. им. И. М. Сеченова. – 1992. – Т. 78. – № 10. – С. 21–28.

12. *Алянчикова, Ю. А.* Отражение в параметрах длиннолатентных слуховых вызванных потенциалов процесса эмоционального восприятия коротких музыкальных фрагментов / Ю. А. Алянчикова. – Текст : непосредственный // Физиология человека. – 2003. – Т. 29, № 1. – С. 27–31.

13. Анализ variability сердечного ритма при использовании различных электрокардиографических систем (часть 1) / Р. М. Баевский [и др.]. – Текст : непосредственный // Вестник аритмологии. – 2002. – № 24. – С. 65–90.

14. Анализ динамики кортико-висцеральных взаимоотношений в процессе переживания положительных и отрицательных эмоций у человека / В. В. Коренек, С. В. Павлов, П. В. Сидорова [и др.]. – Текст : непосредственный // XX съезд Физиологического общества им. И. П. Павлова : тез. докл. – Москва : Издательский дом «Русский врач», 2007. – С. 278.

15. *Анастаси, А.* Психологическое тестирование / А. Анастаси. – Москва : Мир, 1982. – Кн. 1. – 320 с. – Текст : непосредственный

16. *Анохин, П. К.* Узловые вопросы теории функциональных систем / П. К. Анохин. – Москва : Медицина, 1980. – 198 с. – Текст : непосредственный.

17. Антонов, А. Г. О влиянии активности искусственных стабилизирующих функциональных связей на работоспособность оператора в средствах индивидуальной защиты / А. Г. Антонов, А. В. Миролюбов, И. Л. Соломин. – Текст : непосредственный // Физиология экстремальных состояний и индивидуальная защита человека : тез. докл. II Всесоюз. конф. – Москва, 1986. – С. 303–304.

18. Антонова, Т. П. Обучаемость и внушаемость младших школьников / Т. П. Антонова, И. П. Антонова. – Текст : непосредственный // Вопросы психологии. – 1991. – № 4. – С. 42–50.

19. Аптер, И. М. О нейрофизиологических механизмах гипноза / И. М. Аптер. – Текст : непосредственный // Журнал невропатологии и психиатрии им. Корсакова. – 1979. – Т. 79, № 8. – С. 1117–1119.

20. Аркелов, Г. Г. Вегетативные составляющие стресса и личностные особенности пациентов, страдающих пограничными расстройствами / Г. Г. Аркелов, В. В. Глебов. – Текст : непосредственный // Психологический журнал. – 2005. – Т. 26, № 5. – С. 35–46.

21. Аркелов, Г. Г. Особенности стрессовой реакции у правой и левой / Г. Г. Аркелов, Е. К. Шотт, Н. Е. Лысенко. – Текст : непосредственный // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 14. Психология. – 2004. – № 2.

22. Аркелов, Г. Г. Психофизиологический метод оценки тревожности / Г. Г. Аркелов, Е. К. Шотт, Н. Е. Лысенко. – Текст : непосредственный // Психологический журнал. – 1997. – Т. 18, № 2. – С. 102–113.

23. Артамонов, В. И. Телепсихотерапия: пределы реального / В. И. Артамонов. – Текст : непосредственный // Психологический журнал. – 1990. – Т. 11, № 3. – С. 116–130.

24. Арушанян, Э. Б. Некоторые физиологические особенности и фармакология индивидуального восприятия времени / Э. Б. Арушанян. – Текст : непосредственный // Эксперим. и клин. фармакология. – 2000. – Т. 63, № 2. – С. 3–8.

25. Афтанас, Л. И. Динамика корковой активности в условиях измененного состояния сознания: исследование медитации с помощью ЭЭГ высокого разрешения / Л. И. Афтанас, С. А. Голошейкин. – Текст : непосредственный // Физиология человека. – 2003. – Т. 29, № 2. – С. 18–27.

26. *Ахмедов, Т. И.* Гипноз / Т. И. Ахмедов. // Новейший справочник. – Москва : Изд-во Эксмо, 2006. – 608 с. – Текст : непосредственный.

27. *Баевский, Р. М.* Анализ variability сердечного ритма в космической медицине / Р. М. Баевский. – Текст : непосредственный // Физиология человека. – 2002. – Т. 28, № 2. – С. 70–82.

28. *Баевский, Р. М.* Анализ variability сердечного ритма в космической медицине / Р. М. Баевский. – Текст : непосредственный // Физиология человека. – 2002. – Т. 28, № 2. – С. 70–82.

29. *Баевский, Р. М.* Variability сердечного ритма: теоретические аспекты и практическое применение / Р. М. Баевский, Н. И. Шлык. – Текст : непосредственный // Тез. Междунар. симпозиума. – Ижевск, 2000. – С. 226–230.

30. *Батуев, А. С.* Физиология нервной деятельности и сенсорных систем: Учебник для вузов / А. С. Батуев. – Санкт-Петербург : Питер, 2006. – 317 с. – Текст : непосредственный.

31. *Белоховская, М. С.* Анализ структуры и критерии оценки сенсомоторной деятельности оператора / М. С. Белоховская, Н. Д. Гордеева. – Текст : непосредственный // Прикл. Психология. – Москва, 2002. – № 4. – С. 40–51.

32. *Бережкова, Л. В.* Динамика сверхмедленной ритмической активности мозга при формировании и активации искусственных стабильных функциональных связей / Л. В. Бережкова, В. М. Смирнов. – Текст : непосредственный // Физиология человека. – 1981. – Т. 7, № 5. – С. 897–907.

33. *Березин, Ф. Б.* Методика многостороннего исследования личности. Структура, основы интерпретации, некоторые области применения. – 3-е изд., испр. и доп. / Ф. Б. Березин, М. П. Мирошников, Е. Д. Соколова. – Москва : 2011. – 320 с. – Текст : непосредственный.

34. *Бехтерев, В. М.* Коллективная рефлексология / В. М. Бехтерев. – Петроград : Колос, 1921. – 432 с. – Текст : непосредственный.

35. *Бехтерева, Н. П.* Здоровый и больной мозг человека. – 2-е изд. / Н. П. Бехтерева. – Ленинград : Наука, 1988. – 262 с. – Текст : непосредственный.

36. Биологические ритмы: В 2-х т. / Под. ред. Ю. Ашофф. – Москва : Мир, 1984. – Т. 1. – 414 с. – Текст : непосредственный.

37. Бияшев, Д. Е. Релаксация и трансцендентальная медитация: эффективность интеллектуальной деятельности / Д. Е. Бияшев, З. Г. Бияшева. – Текст : непосредственный // Современные представления о структурно-функциональной организации мозга : матер. 3 научных чтений им. акад. АМН С. А. Саркисова и симпозиума. – Москва, 1995. – С. 20. – Текст : непосредственный.

38. *Благосклонова, Н. К.* Электроэнцефалография детского возраста / Н. К. Благосклонова, Л. А. Новикова. – Москва : Медицина, 1993. – 203 с. – Текст : непосредственный.

39. *Блейхер, В. М.* Практическая патопсихология: Руководство для врачей и медицинских психологов / В. М. Блейхер, И. В. Крук, С. Н. Боков. – Ростов-н/Д. : Феникс, 1996. – 448 с. – Текст : непосредственный.

40. *Блинова, О. А.* Процесс музыкальной психотерапии. Систематизация и описание основных форм работы / О. А. Блинова. – Текст : непосредственный // Психологический журнал. – 1998. – Т. 19, № 3. – С. 106–118.

41. *Богданов, О. В.* Эффективность различных форм сигналов обратной связи в ходе лечебных сеансов функционального биоуправления / О. В. Богданов, Д. Ю. Пинчук, Е. Л. Михайленок. – Текст : непосредственный // Физиология человека. – 1990. – Т. 16, № 1. – С. 13–18.

42. *Богданова, Т. А.* Коррекция предсердной экстрасистолии у больных синдромом вегетососудистой дистонии с помощью биоуправления с обратной связью / Т. А. Богданова. – Текст : непосредственный // Биологическая обратная связь. – 2000. – № 1. – С. 26–30.

43. *Бодров, В. А.* Изучение проблемы информационного стресса человека-оператора / В. А. Бодров. – Текст : непосредственный // Физиология человека. – 2000. – Т. 26, № 5. – С. 111–118.

44. *Бондарь, А. Т.* Влияние прерывистой разночастотной фотостимуляции на формирование следовых процессов и спектральные составляющие ЭЭГ человека / А. Т. Бондрь, В. Ф. Коновалов, А. И. Федотчев. – Текст : непосредственный // Физиология человека. – 1988. – Т. 74, № 4. – С. 466–477.

45. *Бондарь, А. Т.* К вопросу об амплитудной модуляции ЭЭГ человека / А. Т. Бондарь, А. И. Федотчев. – Текст : непосредственный // Физиология человека. – 2000. – Т. 26, № 4. – С. 18–24.

46. *Бондарь, А. Т.* Резонансные явления в ЭЭГ при фотостимуляции с меняющейся частотой вспышек. Анализ эффектов фотостимуляции / А. Т. Бондарь, А. И. Федотчев, В. Ф. Коновалов. – Текст : непосредственный // Физиология человека. – 1989. – Т. 15, № 1. – С. 3–12.

47. *Бочарова, С. П.* Оценка динамики утомления операторов диалоговых систем / С. П. Бочарова, В. А. Логинов. – Текст : непосредственный // Человеческий фактор в современном автоматизированном производстве : тез. докл. науч.-практ. семинара. – Хабаровск, 1989. – С. 111–112.

48. *Брагина, Н. Н.* Функциональные асимметрии человека / Н. Н. Брагина, Т. А. Доброхотова. – Москва : Медицина, 1988. – Текст : непосредственный.

49. *Бреслав, И. С.* Дыхательная сенсорика человека, ее физиологическая роль / И. С. Бреслав. – Текст : непосредственный // Рос. физиол. журн. им. И. М. Сеченова. – 2002. – Т. 88, № 2. – С. 257–262.

50. *Буклина, С. Б.* Мозолистое тело, межполушарное взаимодействие и функции правого полушария мозга / С. Б. Буклина. – Текст : непосредственный // Журн. Неврологии и психиатрии. – 2004. – № 5. – С. 8–14.

51. *Буль, П. И.* Основы психотерапии. Изд. 2. / П. И. Буль. – URSS, 2015. – 312 с. – Текст : непосредственный.

52. *Буреш, Я.* Методика и основные эксперименты по изучению мозга и поведения / Я. Буреш, О. И. Бурешова. – Москва : Высшая школа, 1991. – 115 с. – Текст : непосредственный.

53. *Буянов, М. И.* Внушение и женщины / М. И. Буянов. – Москва : Российское общество медиков-литераторов, 1994. – 160 с. – Текст : непосредственный.

54. *Варонецкас, Г. А.* Сердечный ритм и центральная гемодинамика в различных циклах сна / Г. А. Варонецкас. – Текст : непосредственный // Физиология человека. – 1994. – Т. 20, № 1. – С. 76–83.

55. *Василевский, Н. Н.* О роли биоритмологических процессов в механизмах адаптации и коррекции регуляторных дисфункций /

Н. Н. Василевский, Ю. А. Сидоров, Н. Б. Суворов. – Текст : непосредственный // Физиология человека. – 1993. – Т. 19, № 1. – С. 91–98.

56. *Вейн, А. М.* Клинические аспекты эмоционального стресса / А. М. Вейн. – Текст : непосредственный // Эмоциональный стресс: теоретические и клинические аспекты. – Волгоград, 1997. – С. 138–141.

57. *Вейн, А. М.* Медицина сна в неврологическом освещении / А. М. Вейн. – Текст : непосредственный // Журн. невропатологии и психиатрии им. С. С. Корсакова. – 1997. – Т. 97, № 4. – С. 4–6.

58. *Верещагина, А. А.* Значение обратной связи при адаптивном регулировании патологической биоэлектрической активности мозга / А. А. Верещагина, Е. А. Кайданова. – Текст : непосредственный // Физиология человека. – 1981. – Т. 77, № 4. – С. 579–585.

59. *Виноходова, А. Г.* Произвольная саморегуляция на основе биологической обратной связи как метод оценки и коррекции психологической устойчивости к стрессу в экстремальных условиях / А. Г. Виноходова, А. Ф. Быстрицкая, Т. М. Смирнова. – Текст : непосредственный // XX съезд Физиологического общества им. И. П. Павлова. Тезисы докладов. – Москва : Издательский дом «Русский врач», 2007. – С. 24. – Текст : непосредственный.

60. Влияние неинвазивной транскраниальной электростимуляции эндорфинных структур мозга на утомление и связанные с ним психофизиологические показатели состояния человека / В. П. Лебедев [и др.]. – Текст : непосредственный // Физиология человека. – 2001. – Т. 27, № 2. – С. 15–28.

61. Влияние уровня гипнабельности на характеристики фоновой ЭЭГ / А. В. Киренская, В. Ю. Новотоцкий-Власов, В. Е. Степанова [и др.]. – Текст : непосредственный // Психология. Журнал высшей школы экономики. – 2011. – № 8(1). – С. 139–149.

62. *Вознесенская, Т. Г.* Эмоциональный стресс и профилактика его последствий / Т. Г. Вознесенская – Текст : непосредственный // Русский медицинский журнал. – 2006. – Т. 14, № 9. – С. 694–697.

63. *Воробейчик, Я. Н.* Психотерапевтический аспект обучения населения самопомощи при катастрофах / Я. Н. Воробейчик, Л. Ф. Одинова, А. Б. Гилин. // Медицина катастроф : матер. Международ. конференции. – Москва, 1990. – 373 с. – Текст : непосредственный.

64. *Воробьева, О. В.* Общие церебральные механизмы развития пароксизмальных эпилептоформных и неэпилептоформных расстройств : дис. ... д-ра. мед. наук / О. В. Воробьева. – Москва, 2001. – С. 378. – Текст : непосредственный.

65. *Ворона, А. А.* Психофизиологическое обеспечение профессиональной подготовки летного состава в современных условиях / А. А. Ворона, П. М. Шалимов. – Текст : непосредственный // Воен.-мед. журнал. – 1996. – № 5. – С. 44–47.

66. *Воронина, Г. А.* Возрастные особенности variability сердечного ритма в зависимости от вегетативного тонуса / Г. А. Воронина, А. П. Спицин, Т. В. Малых. – Текст : непосредственный // XX съезд Физиологического общества им. И. П. Павлова : тезисы докладов. – Москва : Издательский дом «Русский врач», 2007. – С. 185.

67. *Воронова, Н. В.* Типы реакции вегетативных показателей на деятельность возрастающей напряжённости / Н. В. Воронова, О. В. Литвиненко. – Текст : непосредственный // XX съезд Физиологического общества им. И. П. Павлова : тезисы докладов. – Москва : Издательский дом «Русский врач», 2007. – С. 186.

68. *Воскресенский, М. Ф.* Внушаемость, новый метод ее исследования, результаты / М. Ф. Воскресенский. – Текст : непосредственный // Социальная и клиническая психиатрия, 1992. – № 3. – С. 100–101.

69. *Вяткин, Б. А.* Психический стресс и управление им в спортивных соревнованиях / Б. А. Вяткин. – Москва : Финансы и статистика, 1981. – 154 с. – Текст : непосредственный.

70. *Гаврилова, Е. А.* Стресс – индуцированные нарушения иммунной функции и их психокоррекция / Е. А. Гаврилова, Л. Ф. Шабанова. – Текст : непосредственный // Физиология человека. – 1998. – Т. 24, № 1. – С. 123–130.

71. *Галактионов, А. И.* Особенности формирования психического образа аварийных ситуаций в процессе обучения операторов АСУ / А. И. Галактионов, И. В. Грошев. – Текст : непосредственный // Психологич. журн. – 1996. – № 2. – С. 46–55.

72. *Гамкрелидзе, Ш. М.* Расстройства сна и его лечение производными бензодиазепа / Ш. М. Гамкрелидзе. – Текст : непосредственный // сб. докл. науч. совещ. – Москва, 1989. – С. 15–18.

73. *Гаркави, Л. К.* Адаптационные реакции и резистентность организма / Л. К. Гаркави, Е. Б. Квакина, М. А. Уколова. – Ростов н/Д. : Изд-во Ростов. ун-та, 1990. – 198 с. – Текст : непосредственный.

74. *Геодакян, В. А.* Эволюционные теории асимметризации организмов, мозга и тела / В. А. Геодакян. – Текст : непосредственный // Успехи физиологических наук. – 2005. – Т. 25, № 1. – С. 24–53.

75. *Герасимов, Л. В.* Психофизиологические аспекты снижения аварийности на энергетических предприятиях / Л. В. Герасимов. – Текст : непосредственный // Пробл. мониторинга за здоровьем населения промышленных городов : тез. докл. Всесоюз. науч. конф. – Ангарск, 1989. – С. 29–30.

76. *Герке, Р. П.* О гипнозе и внушении / Р. П. Герке. – Рига, 1966. – 75 с. – Текст : непосредственный.

77. *Гехт, К.* Цикл бодрствование – сон – сновидения и здоровье / К. Гехт, Г.-У. Бальцер, Е. Саволей. – Текст : непосредственный // Вестн. новых мед. технологий. – 1994. – Т. 1, № 2. – С. 45–50.

78. *Гиллиген, С.* Терапевтический транс: руководство по эриксоновской гипнотерапии / С. Гиллиген. – Москва : КЛАСС, 1997. – 407 с. – Текст : непосредственный.

79. *Глазкова, В. А.* Оценка, контроль, прогноз и коррекция функциональных состояний человека-оператора сложных систем управления / В. А. Глазкова. – Текст : непосредственный // Технич. знания. Сер. Эргономика. – 1992. – № 1. – С. 77–83.

80. *Гнездицкий, В. В.* Обратная задача ЭЭГ и клиническая электроэнцефалография / В. В. Гнездицкий. – Москва : МЕДпресс – информ, 2004. – 624 с. – Текст : непосредственный.

81. *Голикова, Ж. В.* Развитие экзаменационного стресса у лиц с разным уровнем корковой активации / Ж. В. Голикова, В. Б. Стрелец. – Текст : непосредственный // Журн. В.Н.Д. – 2003. – Т. 53. – № 6. – С. 697–704.

82. *Голобурда, А. В.* Разработка шкалы-опросника для определения индивидуальной гипнабельности / А. В. Голобурда, В. В. Иванов. – Текст : непосредственный // Врачебное дело. – 1989. – № 10. – С. 99–102.

83. *Гольдберг Э.* Нейроанатомическая асимметрия полушарий мозга и способы переработки информации / Э. Гольдберг,

Л. Д. Коста. – Текст : непосредственный // Нейропсихология сегодня. – Москва : МГУ, 1995. – С. 8–14.

84. *Гондарева, Л. Н.* Возможности повышения адаптивности учащейся молодежи при сочетанном применении биологической обратной связи и ритмической стимуляции / Л. Н. Гондарева, Г. А. Еселханова, Г. А. Алшынбекова. – Текст : непосредственный // Физиология организмов в нормальном и экспериментальных состояниях : Всерос. конф., посв. памяти и 95-летию со дня рождения В. А. Пегеля. – Томск, 2003 – С. 188–189.

85. *Гора, Е. П.* Проблема измененных состояний сознания / Е. П. Гора. – Текст : непосредственный // Успехи физиологических наук. – 2005. – Т. 5, № 1. – С. 97–100.

86. *Горбунов, В. В.* Психофизиологические показатели, прогнозирующие успешность летнего обучения / В. В. Горбунов. – Текст : непосредственный // Физиология человека. – 1999. – Т. 25, № 2. – С. 81–85.

87. *Горбунов, В. В.* Условия адекватности использования показателей сердечного ритма для оценки психофизиологической напряженности операторской деятельности / В. В. Горбунов. – Текст : непосредственный // Физиология человека. – 1997. – Т. 23, № 5. – С. 40–43.

88. *Гордеев, М. Н.* Классический и эриксоновский гипноз / М. Н. Гордеев. – Текст : непосредственный. – Москва : Изд-во Института психотерапии, 2001. – С. 14–21.

89. *Гордеев, С. А.* Особенности биоэлектрической активности мозга при высоком уровне тревожности человека / С. А. Гордеев. – Текст : непосредственный // Физиология человека. – 2007. – Т. 33, № 4. – С. 11–17.

90. *Горев, А. С.* Влияние БОС-тренинга на эффективность произвольной релаксации у младших школьников / А. С. Горев, Е. Н. Панова. – Текст : непосредственный // Физиология человека. – 2011. – № 1. – С. 18–25.

91. *Горев, А. С.* Динамика параметров ЭЭГ подростков при изменении функционального состояния ЦНС (релаксация) под воздействием ритмической звуковой стимуляции / А. С. Горев – Текст : непосредственный // Физиология человека. – 2001. – Т. 27, № 1. – С. 36.

92. *Горев, А. С.* Эффективность БОС-тренинга регуляции функционального состояния в зависимости от индивидуальных психофизиологических характеристик / А. С. Горев, Е. Н. Панова. – Текст : непосредственный // Физиология человека. – 2009. – № 5. – С. 25–32.

93. *Горяинова, О. В.* Школа гипноза для начинающих / О. В. Горяинова. – 4-е изд-е. – Ростов н/Д : Феникс, 2005. – 320 с. – Текст : непосредственный.

94. *Готовский, Ю. В.* Энергоинформационные взаимодействия и биорезонансная терапия / Ю. В. Готовский, Ю. Ф. Перов, С. Ю. Перов. – Текст : непосредственный // Теоретические и клинические аспекты применения биорезонансной и мультирезонансной терапии : матер. 5-й Международ. конф. – Москва, 1999. – Ч. 2. – С. 201–218.

95. *Готтсданкер, Р.* Основы психологического эксперимента : учебное пособие / Р. Готтсданкер. – Москва : Изд-во МГУ, 1982. – 463 с. – Текст : непосредственный.

96. *Грачев, С. В.* Научные исследования в биомедицине / С. В. Грачев, Е. А. Городионова, А. М. Олферьева. – Москва: ООО «Медицинское информационное агентство», 2005. – 272 с. – Текст : непосредственный.

97. *Гребельник, В. И.* Эффективность лечения транквилизатором транксеном лиц пожилого возраста с психоэмоциональными расстройствами на фоне начальной и умеренной атеросклеротической дисциркуляторной энцефалопатии / В. И. Гребельник. – Текст : непосредственный // Врачебное дело. – 1995. – № 7–8. – С. 29–32.

98. *Грей, Д. А.* Сила нервной системы, интроверсия и экстраверсия, условные рефлексы и реакция активации / Д. А. Грей. – Текст : непосредственный // Вопросы психологии. – 1968. – № 3. – С. 34–43.

99. *Григорьев, А. И.* Здоровье и космос / А. И. Григорьев, Р. М. Баевский. – Москва, 2001. – 96 с. – Текст : непосредственный.

100. *Гримак Л. П.* Гипноз как системообразующий фактор измененных психических состояний человека / Л. П. Гримак. – Текст : непосредственный // Психологический журнал. – 2004. – Т. 25, № 2. – С. 66–74.

101. *Гриненко, А. Я.* Особенности плацебо-реактивности больных алкоголизмом / А. Я. Гриненко. – Текст : непосредственный //

Обозрение психиатрии и мед. психологии им. В. М. Бехтерева. – 1991. – № 3. – С. 83–84.

102. *Гройсман, А. Л.* Психопрофилактические аспекты оптимизации работоспособности локомотивных бригад / А. Л. Гройсман, Г. Е. Мазо. // Психологич. журн. – 1988. – Т. 9, № 3. – С. 110–120.

103. *Гросман, А. А.* Аутотренинг и сердце / А. А. Гросман, И. М. Улицкий. – Текст : непосредственный // Магистр. – 1993. – № 3. – С. 2.

104. *Губачев, Ю. Н.* Клинико-физиологические основы психосоматических соотношений / Ю. Н. Губачев, Е. М. Стабровский. – Ленинград : Медицина, 1981. – 214 с. – Текст : непосредственный.

105. *Гуляева, С. И.* Анализ моторных и вегетативных показателей у человека-оператора при обучении целенаправленной деятельности : автореф. дис. ... канд. биол. наук / С. И. Гуляева. – Москва, 2001. – 26 с. – Текст : непосредственный.

106. *Гуревич, К. М.* Профессиональная пригодность и основные свойства нервной системы / К. М. Гуревич. – Москва : Педагогика, 1971. – 167 с. – Текст : непосредственный.

107. *Гуревич, К. М.* Психологическая диагностика / К. М. Гуревич, Е. М. Борисова. – Москва : Изд-во УРАО, 1997. – 300 с. – Текст : непосредственный.

108. *Гуськов, С. В.* Количественный анализ состояний организма человека при цветозвуковом воздействии, модулируемом ритмом и глубиной дыхания / С. В. Гуськов, В. И. Селезнев, Т. С. Килина. – Текст : непосредственный // Физиология человека. – 1987. – Т. 13, № 3. – С. 411–418.

109. *Данилов, Г. Е.* Боль и эмоциональный стресс / Г. Е. Данилов. – Текст : непосредственный // Достижения и перспективы Ижевской гос. мед. академии : сб. науч. тр. – Ижевск, 1995. – С. 10–12.

110. *Данилова, Н. Н.* Стрессоустойчивость как индивидуальная особенность / Н. Н. Данилова. – Текст : непосредственный // 1-я Международ. конф. памяти А. Р. Лурия. – Москва: МГУ, 1998. – С. 177–192.

111. *Данилова, Н. Н.* Функциональные состояния / Н. Н. Данилова. – Текст : непосредственный // Основы психофизиологии. – Москва : ИФРА, 1997. – С. 168–181.

112. *Данько, С. Г.* Изменения ЭЭГ при сравнении состояний покоя с открытыми и закрытыми глазами в условиях темноты / С. Г. Данько, Ю. А. Бойцова. – Текст : непосредственный // Физиология человека. – 2010. – № 3. – С. 168–141.

113. *Данько, С. Г.* Электроэнцефалографические характеристики когнитивно-специфического внимания готовности при вербальном обучении. Сообщение III. Топические характеристики пространственной синхронизации ЭЭГ / С. Г. Данько, Л. М. Качалова, М. Л. Соловьева. – Текст : непосредственный // Физиология человека. – 2010. – № 6. – С. 14–23.

114. *Деглин, В. Л.* Функциональная асимметрия – уникальная особенность мозга человека / В. Л. Деглин. – Текст : непосредственный // Метафора в свете гештальт-подхода. – 2001. – № 1.

115. *Деларю, В. В.* Социальная экология и массовое сознание / В. В. Деларю. – Волгоград, 2000. – 203 с. – Текст : непосредственный.

116. *Дементиев, В. В.* Гипотеза о природе электродермальных реакций / В. В. Дементиев. – Текст : непосредственный // Физиология человека. – 2000. – Т. 26, № 2. – С. 124–131.

117. *Деряпа, Н. Р.* Проблемы медицинской биоритмологии / Н. Р. Деряпа, М. П. Мошкин, В. С. Посный. – Москва : Медицина, 1985. – 208 с. – Текст : непосредственный.

118. *Джафарова, О. А.* Особенности регуляции ритма сердца при игровом биоуправлении по ЧСС / О. А. Джафарова, О. Г. Донская. – Текст : непосредственный // Биоуправление в медицине и спорте : материалы I Всерос. конф. – Омск, 1999. – С. 71–73.

119. *Джафарова, О. А.* Прогноз эффективности курса БОС-тренинга / О. А. Джафарова, Л. А. Новожилова, Н. Г. Своровская. – Текст : непосредственный // Биоуправление-2: теория и практика. – Новосибирск, 1993. – С. 43–47.

120. Динамика модуляционных сверхмедленных волн в ЭЭГ и ЭКГ при слабом инфракрасном облучении точки акупунктуры «сердце» ушной раковины / А. М. Зуфрин, С. Б. Ильин, А. Т. Качан, Н. Н. Богданов. – Текст : непосредственный // Физиология человека. – 1990. – Т. 16, № 6. – С. 97–102.

121. *Дмитриева Н. В.* Электрофизиологические и информационные аспекты развития стресса / Н. В. Дмитриева, О. С. Глазачев. – Текст : непосредственный // Успехи физиол. наук. – 2005. – Т. 36, № 4. – С. 57–74.

122. *Дмитриева, Н. В.* Концептуальные подходы к диагностике стресс-индуцированных функциональных нарушений у человека в условиях производственной деятельности / Н. В. Дмитриева, О. С. Глазачев. – Текст : непосредственный // Вестн. РАМН. – 1997. – № 4. – С. 28–35.

123. *Доброхотова, Т. А.* Левши / Т. А. Доброхотова, Н. Н. Брагина. – Москва : Книга, 1994. – Текст : непосредственный.

124. *Донников, Б. И.* Плацебо-эффекты в фармакотерапии / Б. И. Донников, Г. К. Митюшева. – Текст : непосредственный // Фармакотерапия сердечно-сосудистых заболеваний : сб. науч. ст. Латв. мед. акад. – Латв. НИИ кардиологии. – Рига, 1991. – С. 47–56.

125. *Дробышева, О. М.* Оценка эффективности аутогенной тренировки студентов по параметрам пробы сердечно-дыхательной синхронизации / О. М. Дробышева, В. М. Бондина. – Текст : непосредственный // Фундаментальные исследования. – 2011. – № 10. – С. 62–64.

126. *Дружинин В. И.* Экспериментальная психология / В. И. Дружинин. – Санкт-Петербург : ПИТЕР, 2000. – 320 с. – Текст : непосредственный.

127. *Дружинин, В. Н.* Психодиагностика общих способностей / В. Н. Дружинин. – РАН. Ин-т психологии. – Москва : Академия наук, 1996. – 216 с. – Текст : непосредственный.

128. *Думбай, В. Н.* Динамика спектральных характеристик ЭЭГ человека при успешных и ошибочных действиях в видеоигре / В. Н. Думбай. – Текст : непосредственный // XX съезд Физиологического общества им. И. П. Павлова : тезисы докладов. – Москва : Издательский дом «Русский врач», 2007. – С. 217–218.

129. *Душков, Б. А.* Лабораторный практикум по основам инженерной психологии: Уч. пос. для студентов вузов / Б. А. Душков. – Текст : непосредственный. – Москва : Высш. шк. – 1983. – 240 с.

130. *Дыбов, М. Д.* Особенности реабилитации участников боевых действий с учетом психодиагностического обследования

и психотерапевтического воздействия в условиях госпиталя / М. Д. Дыбов, В. А. Момонт. – Текст : непосредственный // Психотерапия в России: школы, научные исследования и практические достижения : матер. Всерос. науч.-практ. конф. по психотерапии и клинич. психологии. – Москва, 2000. – С. 15–16.

131. *Дядичкин, В. П.* Количественная интегральная оценка рабочего напряжения при умственном и физическом труде / В. П. Дядичкин. – Текст : непосредственный // Гигиена и санитария. – 1990. – № 1. – С. 34–37.

132. *Егорова, Н. А.* Психологические особенности индивида как медико-биологическая проблема профессионального самоопределения / Н. А. Егорова. – Текст : непосредственный // Вестник РГМУ. – 2001. – № 2. – С. 172.

133. *Емельянов, Ю. В.* К вопросу о гипнотерапии больных с хроническим алгическим синдромом / Ю. В. Емельянов. – Текст : непосредственный // Нравственно-этические и клинические проблемы психиатрии : тр. межрегион. конф. Рос. и Удмурт. обществ психиатров. – Ижевск, 1992. – С. 110–112.

134. *Ермолаев, Б. В.* Механизм преобразования системы координат при регуляции следящих движений: организация виртуального пространства исполнительного действия / Б. В. Ермолаев. – Текст : непосредственный // Физиология человека. – 1999. – Т. 25, № 2. – С. 99–106.

135. *Ермолаева, М. В.* Адаптационные средства увеличения психологических резервов / М. В. Ермолаева. – Текст : непосредственный // Проблема резервных возможностей человека. – Москва, 1982. – С. 142–156.

136. *Ефимов, А. С.* Гипнотерапия при сердечно-сосудистых неврозах / А. С. Ефимов. – Горький : Нижневолжское книжное изд-во, 1955. – 275 с. – Текст : непосредственный.

137. *Ефимова, И. В.* Распределение студентов по типам профиля латеральной организации функций / И. В. Ефимова, Е. В. Будыка. – Текст : непосредственный // Физиология человека. – 2008. – Т. 34, № 3. – С. 125–128.

138. *Жадин, М. Н.* Биофизические механизмы формирования электроэнцефалограммы / М. Н. Жадин. – Москва : Наука, 1984. – 196 с. – Текст : непосредственный.

139. *Желтаков, М. М.* Электросон и гипноз в дерматологии / М. М. Желтаков, Ю. К. Скрипкин, Б. А. Сомов. – Москва : Медицина, 1963. – 308 с. – Текст : непосредственный.

140. *Жернов, В. А.* Теоретические предпосылки управления сознанием методами психоэносуггестологии / В. А. Жернов // Асклепейон, 1995. – № 1–4. – С. 39–43. – Текст : непосредственный.

141. *Жирмунская, Е. А.* В поисках объяснений феноменов ЭЭГ / Е. А. Жирмунская. – Москва, 1996. – 117 с. – Текст : непосредственный.

142. *Жирмунская, Е. А.* Электроэнцефалография в клинической практике / Е. А. Жирмунская, В. С. Лосев. – Москва, 1997. – С. 12–59. – Текст : непосредственный.

143. *Жуков, Д. А.* Реакция особи на неконтролируемое воздействие зависит от стратегии поведения / Д. А. Жуков. – Текст : непосредственный // Физиол. журн. – 1996. – Т. 82, № 4. – С. 21–29.

144. Зависимость сердечного ритма от тревожности как устойчивой индивидуальной характеристики / Н. Н. Данилова, С. Г. Коршунова, Е. Н. Соколов, Е. Н. Чернышенко. – Текст : непосредственный // Журн. высш. нервной деятельности. им. И. П. Павлова. – 1995. – Т. 45, № 4. – С. 647–660.

145. *Загрядский, В. П.* Зависимость реакций организма на экстремальные факторы от исходного состояния / В. П. Загрядский, З. К. Сулимо-Самуйлло. – Текст : непосредственный // Физиология человека. – 1982. – Т. 8, № 3. – С. 42–49.

146. *Зайцев, А. В.* Возрастная динамика времени реакции на зрительные стимулы / А. В. Зайцев, В. И. Лупандин, О. Е. Сурнина. – Текст : непосредственный // Физиология человека. – 1999. – Т. 25, № 6. – С. 34–37.

147. *Зайчковски, Л. Д.* Биологическая обратная связь и саморегуляция в управлении соревновательным стрессом / Л. Д. Зайчковски. – Текст : непосредственный // Стресс и тревога в спорте : междунар. сб. науч. ст. – Москва, 1983. – С. 261–267.

148. *Замотаев, И. Г.* Нарушения сна и их лечение снотворными препаратами / И. Г. Замотаев. – Текст : непосредственный // Врач. – 1995. – № 1. – С. 8–12.

149. *Зараковский, Г. М.* Личностно-типологический подход к оценке популяционного психофизиологического потенциала /

Г. М. Зараковский, В. М. Львов, Н. А. Полестерова. – Текст : непосредственный // Физиология человека. – 1999. – Т. 25, № 4. – С. 82–88.

150. *Зараковский, Г. М.* Личностно-типологический подход к оценке популяционного психофизиологического потенциала / Г. М. Зараковский, В. М. Львов, Н. А. Полестерова. – Текст : непосредственный // Физиология человека. – 1999. – Т. 25, № 4. – С. 82–88.

151. *Зараковский, Г. М.* Особенности личностной составляющей психофизиологического потенциала различных социопрофессиональных групп / Г. М. Зараковский, Н. Н. Зацарный. – Текст : непосредственный // Физиология человека. – 2000. – № 2. – С. 54–63.

152. *Зараковский, Г. М.* Психологический потенциал индивида и популяции / Г. М. Зараковский, Г. Б. Степанова. – Текст : непосредственный // Человек. – 1998. – № 3. – С. 50–59.

153. *Заугольникова, Н. С.* Изменение показателей эмоционального напряжения при транскраниальной электростимуляции мозга (ТЭС) / Н. С. Заугольникова. – Текст : непосредственный // XX съезд Физиологического общества им. И. П. Павлова: Тезисы докладов. – Москва : Издательский дом «Русский врач», 2007. – С. 235.

154. *Захаров, А. И.* К изучению феномена гипнабельности / А. И. Захаров. – Текст : непосредственный // Вестник гипнол. и психотер. – 1992. – № 2. – С. 28–30.

155. *Захаров, А. И.* Неврозы у детей и подростков / А. И. Захаров. – Ленинград : Медицина, 1988. – 248 с. – Текст : непосредственный.

156. *Захаров, А. И.* Экспериментальное исследование внушаемости как личностно-детерминированного процесса / А. И. Захаров. – Текст : непосредственный // Психические состояния. Экспериментальная и прикладная психология. – Ленинград, 1981. – Вып. 10. – С. 114–125.

157. *Захаров, А. И.* Экспериментально-психологическое сравнение эффективности суггестивных методов влияния на личность / А. И. Захаров. – Текст : непосредственный // Экспериментальная и прикладная психология: Личность и деятельность. – Ленинград, 1982. – Вып. 11. – С. 171–174.

158. *Зенков, Л. Р.* Клиническая электроэнцефалография (с элементами эпилептологии) : Руководство для врачей. – Москва : МЕДпресс-информ, 2004. – 368 с. – Текст : непосредственный.

159. *Зилов, В. Г.* Саморегуляция организма в лечебных эффектах / В. Г. Зилов. – Текст : непосредственный // Вестн. РАМН. – 1996. – № 12. – С. 23–26.

160. *Зингерман, А. М.* Проблемы моделирования и оптимизации функционального состояния и деятельности человека-оператора / А. М. Зингерман, А. С. Хачатурянц. – Текст : непосредственный // Физиология человека. – 1984. – № 6. – С. 929–936.

161. *Зислина, Н. Р.* Влияние пространственной частоты синусоидальных решеток на амплитудно – временные параметры зрительных вызванных потенциалов человека / Н. Р. Зислина, Л. И. Фильчикова, Ю. И. Левкович. – Текст : непосредственный // Журн. высш. нервн. деятельности. – 1984. – Т. 34, № 5. – С. 848–854.

162. *Иваницкий, А. М.* Мозговая основа субъективных переживаний: гипотеза информационного синтеза / А. М. Иваницкий. – Текст : непосредственный // Журн. высш. нервн. деятельности. – 1996. – Т. 46, № 2. – С. 241–252.

163. *Иваницкий, А. М.* Психофизиологическое исследование влияния звуковой ритмической стимуляции на субъективный отсчет времени и скорость выполнения когнитивных заданий / А. М. Иваницкий, Г. В. Портнова, О. В. Сысоева. – Текст : непосредственный // Журнал высшей нервной деятельности им. И. П. Павлова. – 2010. – № 4. – С. 419–429.

164. *Иванов Л. Б.* Прикладная компьютерная электроэнцефалография / Л. Б. Иванов. – Москва : НМФ МБН, 2000. – 234 с. – Текст : непосредственный.

165. *Иванов, В. В.* Общепсихологические механизмы внушаемости при различных формах суггестивного воздействия / В. В. Иванов. – Текст : непосредственный // Вестник гипнологии и психотерапии. – 1993. – № 7. – С. 70–72.

166. *Иванов, Г. Г.* Вариабельность сердечного ритма: теоретические аспекты и возможности клинического применения / Г. Г. Иванов, Р. М. Баевский. – Текст : непосредственный // Ультразвуковая и функциональная диагностика. – 2001. – № 3. – С. 108–127.

167. *Ивонин, А. А.* Метод поведенческой психотерапии с использованием биологической обратной связи по кожно-гальванической

реакции (КГР-БОС) при лечении больных невротическими фобическими синдромами / А. А. Ивонин, Е. И. Попова, В. Т. Шуваев. – Текст : непосредственный // Биологическая обратная связь. – 2000. – № 1. – С. 36–37.

168. Изменение центральной гемодинамики при смене стадий сна у здоровых лиц и больных ИБС / Г. А. Варонецкас, Г. Й. Баранаускас, Н. Ю. Плаушкене [и др.]. – Текст : непосредственный // Физиология человека. – 1989. – Т. 15, № 2. – С. 14–29.

169. *Изнак, А. Ф.* Электрофизиологические корреляты психогенных расстройств / А. Ф. Изнак, М. Б. Никишова. – Текст : непосредственный // Физиология человека. – 2007. – Т. 33, № 2. – С. 137–139.

170. *Изомеров, Н. Ф.* Современные проблемы медицины труда / Н. Ф. Изомеров. – Текст : непосредственный // Вестник Российской Академии Медицинских наук. – 2006. – № 9–10. – С. 50–56.

171. Изучение возможности и оценка эффективности транскраниальной стимуляции опиоидных структур головного мозга / В. П. Лебедев, А. В. Красюков, Я. С. Канцельсон, Н. А. Дубник. – Текст : непосредственный // Биол. мембраны. – 1991. – Т. 8, № 11. – С. 1188–1189.

172. *Ильин, Е. П.* Дифференциальная психофизиология / Е. П. Ильин. – Санкт-Петербург : Питер. – 2001.

173. *Ильянок, В. А.* Влияние длительности световых вспышек и интервалов между ними на воспроизведение ритмов мозга человека / В. А. Ильянок. – Текст : непосредственный // Биофизика. – 1961. – Т. 6. – С. 711.

174. *Илюхина, В. А.* Нейрофизиологические основы неоднородности состояний оперативного покоя и активного бодрствования здорового и больного человека / – Текст : непосредственный / В. А. Илюхина // Физиология человека. – 1989. – Т.15, № 3. – С. 28.

175. *Илюхина, В. А.* Психофизиологические аспекты оптимизации эмоционального состояния способом монополушарных транскраниальных электрических воздействий / В. А. Илюхина, М. П. Ломарев, Н. Ю. Кожушко. – Текст : непосредственный // Физиология человека. – 1990. – Т. 16. – С. 35–41.

176. *Илюхина, В. А.* Физиологические основы различий устойчивости организма к субмаксимальной физической нагрузке до отказа у здоровых лиц молодого возраста / В. А. Илюхина, И. Б. Заболотских. – Текст : непосредственный // Физиология человека. – 2000. – Т. 26, № 3. – С. 92.

177. *Иоффе, Л. П.* Повышение функциональных возможностей организма человека путем тренировок дыханием через дополнительное мертвое пространство / Л. П. Иоффе, Г. И. Любомирская, В. С. Сверчкова. – Текст : непосредственный // Физиология человека. – 1987. – Т. 13, № 2. – С. 241–244.

178. *Казановская, И. А.* Влияние латерализованной фотостимуляции на динамику межполушарной асимметрии / И. А. Казановская. – Текст : непосредственный // Физиология человека. – 1994. – Т. 20, № 4. – С. 40–49.

179. *Казинс, Н.* Таинственное плацебо / Н. Казинс. – Текст : непосредственный // Здравоохранение Белоруссии. – 1989. – № 3–4. – С. 76–78.

180. *Калачев, А. А.* Влияние бинауральных биений на нейро- и психофизиологические характеристики человека / А. А. Калачев, А. Н. Долецкий. – Текст : непосредственный // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. 2012. – Т. 4. – С. 58–61.

181. *Кандрор, И. С.* Сон и умственная работоспособность / И. С. Кандрор, В. С. Ротенберг – Текст : непосредственный // Физиология человека. – 1980. – Т. 6, № 6. – С. 1094–1101.

182. *Канеп, В. В.* Адаптация человека в экстремальных условиях среды / В. В. Канеп, Д. С. Слуцкер, Л. М. Шафран. – Звайгзне : ВЕГА, 1980. – 184 с. – Текст : непосредственный.

183. *Каплан, А. Я.* Нестационарность ЭЭГ: методологический и экспериментальный анализ / А. Я. Каплан. – Текст : непосредственный // Успехи физиол. наук. – 1998. – Т. 29, № 3. – С. 35–55.

184. *Каплан, Г. И.* Клиническая психиатрия / Г. И. Каплан, Б. Дж. Сэдок. – Москва : Медицина, 1994. – Т. 1. – С. 530–557. – Текст : непосредственный.

185. *Киров, В. Н.* Функциональное состояние мозга человека в динамике интеллектуальной деятельности : автореф. дис. ... д-ра

биол. наук / В. Н. Киров. – ЛГУ. – Ленинград, 1990. – 34 с. – Текст : непосредственный.

186. *Кирой, В. Н.* Индивидуальная устойчивость к действию факторов монотонии и ее отражение в ЭЭГ / В. Н. Кирой, Е. В. Асланян. – Текст : непосредственный // Журнал высшей нервной деятельности им. И. П. Павлова. – 2006. – № 1. – С. 38–46.

187. *Кирой, В. Н.* Электрографические корреляты реальных и мысленных движений: спектральный анализ / В. Н. Кирой, О. М. Бахтин, Е. В. Асланян [и др.]. – Текст : непосредственный // Журнал высшей нервной деятельности им. И. П. Павлова. – 2010. – № 5. – С. 525–533.

188. *Киселева, А. Р.* Новый подход к изучению внутренних характеристик вегетативного управления сердцем / А. Р. Киселева, О. М. Кожирина. – Текст : непосредственный // Саратов. науч.-мед. вестн. – 2002. – Т. 1, № 1. – С. 45.

189. *Киселева, Н. М.* Тимус и его роль в работе стресс-лимитирующей системы / Н. М. Киселева, А. Н. Иноземцев. – Текст : непосредственный // Тез. докл. VI Сибирский физиологический съезд. – 2008. – Т. II. – С. 68–69.

190. *Кислова, О. О.* Показатели межполушарной асимметрии ритмов ЭЭГ у лиц с различной успешностью распознавания эмоций в голосе / О. О. Кислова, М. Н. Русалова. – Текст : непосредственный // XX съезд Физиологического общества им. И. П. Павлова : тез. докл. – Москва : Издательский дом «Русский врач», 2007. – С. 263.

191. *Клаучек, С. В.* Коррекция функционального состояния центральной нервной системы детей младшего школьного возраста с использованием методов резонансного воздействия / С. В. Клаучек, Г. В. Клиточенко, Т. Н. Кочегура. – Волгоград : ВолгГМУ, 2009. – 195 с. – Текст : непосредственный.

192. *Клаучек, С. В.* Проблемы психогигиены и психофизиологической защиты персонала по уничтожению химического оружия / С. В. Клаучек, П. Е. Шкодик. – Текст : непосредственный // Российский химический журнал. – 1995. – Т. 39, № 4. – С. 89–91.

193. *Клаучек, С. В.* Проблемы психогигиены и психофизиологической защиты персонала предприятий по уничтожению химического

оружия / С. В. Клаучек, П. Е. Шкодич. – Текст : непосредственный // Российский химический журнал. – 1995. – Т. 39, № 4. – С. 89–91.

194. *Клаучек, С. В.* Психофизиологическая адаптация студентов / С. В. Клаучек, Г. А. Севрюкова. – Текст : непосредственный // Волгоград : Изд-во ВолГМУ, 2005. – С. 141.

195. *Клаучек, С. В.* Психофизиологическое моделирование профессионального стресса человека-оператора / С. В. Клаучек. – Текст : непосредственный // Научное наследие акад. П. К. Анохина и его развитие в трудах волгоградских учёных : матер. обл. науч. конф. 26–27 февраля. – Волгоград, 1998. – Т. 1. – С. 52–53.

196. *Клаучек, С. В.* Разработка скринингового метода для выяснения склонности к развитию индуцированных состояний / С. В. Клаучек, В. В. Деларю. – Текст : непосредственный // Психологический журнал. – 1997. – Т. 18, № 2. – С. 123–128.

197. *Клаучек, С. В.* СМОЛ: критическая оценка / С. В. Клаучек, В. В. Деларю, Л. В. Иванчук. – Текст : непосредственный // Психологический журнал. – 1993. – Т. 14, № 4. – С. 126–131.

198. *Клепиков, Н. Г.* Некоторые данные о сравнительной эффективности лечения больных алкоголизмом препаратом «Эспераль» и плацебо / Н. Г. Клепиков. – Текст : непосредственный // Проблемы клиники, терапии, патогенеза алкоголизма : сб. науч. трудов Московского НИИ психиатрии. – Москва, 1988. – С. 63–65.

199. *Климова-Черкасова, В. И.* Психофизиологическая индивидуальность и системный подход к её оценке / В. И. Климова-Черкасова. – Текст : непосредственный // Матер. XVII съезда физиологов России. – Ростов н/Д, 1998. – С. 361–362.

200. *Ковальзон, В. М.* О функциях сна / В. М. Ковальзон. – Текст : непосредственный // Журн. эволюц. биохимии и физиологии. – 1993. – Т. 29, № 5-6. – С. 627–634.

201. *Ковров, Г. В.* Влияние на сон многократных различных нагрузок / Г. В. Ковров, Я. И. Левин. – Москва : ММА им. И. М. Сеченова, 1991. – 5 с. (деп. рук.). – Текст : непосредственный.

202. *Ковров, Г. В.* Типология объективных нарушений ночного сна при инсомнии / Г. В. Ковров, С. И. Посохов. – Текст : непосредственный // Журн. невропатологии и психиатрии им. С. С. Корсакова. – 1997. – № 4. – С. 7–10.

203. *Коган, А. Б.* Функциональное состояние человека-оператора. Оценка и прогноз / А. Б. Коган, Б. М. Владимирский. – Текст : непосредственный // Пробл. косм. биол. – Ленинград : Наука, 1988. – Т. 58. – 212 с.

204. *Колбанов, В. Р.* Саморегуляция на основе биологической обратной связи / В. Р. Колбанов. – Текст : непосредственный // Валеология. – 2002. – № 1. – С. 27–30.

205. *Колосов, В. П.* Гипнотерапия: старые и новые проблемы / В. П. Колосов // Медицинская помощь. – 1996. – № 4. – С. 28–31.

206. *Колосова, Л. И.* Неблагоприятные функциональные состояния как фактор снижения умственной работоспособности / Л. И. Колосова. – Текст : непосредственный // II Международ. конф., посв. 100-летию со дня рождения А. Р. Лурия. – Москва, 2002. – С. 35–38.

207. Комплексная психофизиологическая оценка здоровья и профессионального развития у лиц умственного труда / Н. А. Литвинова, Э. М. Казин, Ю. П. Шорин, Т. С. Панина. – Текст : непосредственный // Физиология человека. – 1994. – Т. 20, № 5. – С. 147.

208. *Коновалов, В. Ф.* Влияние разных частот фотостимуляции на динамику межполушарных взаимодействий / В.Ф. Коновалов, И. С. Сериков, А. И. Федотчев. – Текст : непосредственный // Физиология человека. – 1987. – Т. 13, № 1. – С. 3–11.

209. *Корабельникова, Е. А.* Психофизиологические особенности невротических расстройств / Е. А. Корабельникова, В. Л. Голубев. – Текст : непосредственный // Журнал неврологии и психиатрии. – 2004. – № 10. – С. 69–71.

210. *Короленко, Ц. П.* Психофизиология человека в экстремальных условиях / Ц. П. Короленко. – Ленинград, 1978. – 271 с. – Текст : непосредственный.

211. *Коротнин, И. И.* Изменение слуховых порогов в результате внушения в гипнозе / И. И. Коротнин, Т. В. Плешкова, М. М. Суслова // Журнал высшей нервной деятельности им. Павлова. – 1968. – Т. 18, Вып. 1. – С. 53–70.

212. *Корюкалов, Ю. И.* Изменение ЭЭГ-ритмов при когнитивной деятельности / Ю. И. Корюкалов, Т. В. Попова, И. Р. Зиннатуллина. –

Текст : непосредственный // XX съезд Физиологического общества им. И. П. Павлова : тезисы докладов. – Москва : Издательский дом «Русский врач», 2007. – С. 281.

213. *Котельников, С. А.* Вариабельность ритма сердца: представления о механизмах / С. А. Котельников, А. Д. Ноздрачев, М. М. Одинак. – Текст : непосредственный // Физиология человека. – 2002. – Т. 28, № 1. – С. 130–143.

214. *Котик, М. А.* О преднамеренных и непреднамеренных ошибках человека-оператора / М. А. Котик. – Текст : непосредственный // Психол. журнал. – 1993. – Т. 14, № 5. – С. 34–41.

215. *Красноперов, О. В.* Влияние уровня тревожности, работоспособности и других личностных факторов на сон и сновидения здоровых людей / О. В. Красноперов. – Текст : непосредственный // Актуальные проблемы физиологии труда и профилактической эргономики : тез. докл. IX Всесоюз. конф. – Москва, 1990. – Т. 3. – С. 50–52.

216. *Красноперов, О. В.* Соотношения функциональной асимметрии мозга, влияющие на субъективную характеристику сна и психологические свойства личности / О. В. Красноперов, А. Л. Панченко – Текст : непосредственный // Психол. журн. – 1991. – Т. 12, № 2. – С. 78–83.

217. *Красноперов, О. В.* Субъективные характеристики сна и свойства личности / О. В. Красноперов, А. Л. Панченко. – Текст : непосредственный // Вопр. психологии. – 1991. – № 6. – С. 139–142.

218. *Кудинова Е. В.* Целенаправленная коррекция компенсаторно-восстановительных процессов в поврежденных отделах головного мозга с помощью биоинформационных методов / Е. В. Кудинова – Текст : непосредственный // Всерос. конф. – Москва, 2003. – С. 51.

219. *Кудрин, Р. А.* Влияние уровня эмоционального интеллекта на результативность операторской деятельности / Р. А. Кудрин, А. А. Ващенко. – Текст : непосредственный // Матер. VIII Международ. конгресса «Здоровье и образование в XXI веке; концепции болезней цивилизации». – Москва, 2007. – С. 104–105.

220. *Кудрин, Р. А.* Комплексный подход к оценке и моделированию основных факторов деятельности человека-оператора /

Р. А. Кудрин, С. В. Клаучек. – Текст : непосредственный // Матер. Всерос. науч. конф., посв. 125-летию со дня рождения А. А. Ухтомского. – Волгоград, 2001. – С. 44–48.

221. *Кудрин, Р. А.* Типологические особенности реакций когнитивной сферы человека на эмоциогенные и физические нагрузки: автореф. дис. ... канд. мед. наук / Р. А. Кудрин. – Волгоград, 2001. – 21 с. – Текст : непосредственный.

222. *Кузнецов П. С.* Адаптация как функция развития личности / П. С. Кузнецов. – Саратов : Изд-во Саратов. ун-та. – 1991. – С. 73. – Текст : непосредственный.

223. *Кузнецова, О. В.* Спектральный анализ variability ритмов сердца, артериального давления и дыхания у детей 8–11 лет в покое / О. В. Кузнецова, В. Д. Сонькин. – Текст : непосредственный // Физиология человека. – 2005. – Т. 31, № 1. – С. 33–39.

224. *Кульбеков, К. К.* Профилактика стресса в клинике ортопедической стоматологии / К. К. Кульбеков. – Алматы, 1995. – 239 с. – Текст : непосредственный.

225. *Кучкин С. Н.* Биоуправление в спорте и физической культуре / С. Н. Кучкин – Текст : непосредственный // Теория и практика физической культуры. – 1997. – № 10. – С. 41–45.

226. *Лазарева, О. Ю.* Профилактика стресса и его последствий методами игрового компьютерного биоуправления среди подростков / О. Ю. Лазарева. – Текст : непосредственный // Биоуправление в медицине и спорте : матер. I Всерос. конф. – Омск. – 1999. – С. 81–83.

227. *Лапин, И. П.* О механизмах плацебо-эффекта / И. П. Лапин, Н. А. Анналова – Текст : непосредственный // Эксперим. и клин. фармакология. – 1999. – Т. 62, № 3. – С. 75–79.

228. *Лапин, И. П.* Плацебо-реактивность и выбор цвета / И. П. Лапин. – Текст : непосредственный // Психол. журн. – 1990. – Т. 11, № 3. – С. 79–86.

229. *Лапин, И. П.* Психологические факторы фармакотерапии / И. П. Лапин – Текст : непосредственный // Клин. мед. – 1990. – Т. 68, № 8. – С. 17–23.

230. *Лапин, И. П.* Стабильна ли индивидуальная характеристика «плацебо-реактор» и «плацебо-нереактор»? / И. П. Лапин,

Н. И. Гриненко, Е. М. Крупицкий. – Текст : непосредственный // Обозрение психиатрии и мед. психологии им. В. М. Бехтерева. – 1994. – № 2. – С. 105–108.

231. *Лапшина, Т. Н.* Психофизиологическая диагностика эмоций человека по показателям ЭЭГ : автореф. дис. ... канд. психол. наук / Т. Н. Лапшина. – МГУ, 2007. – 26 с. – Текст : непосредственный.

232. *Латаш, Л. П.* Вегетативная нервная система и сон / Л. П. Латаш. – Текст : непосредственный // Физиология вегетативной нервной системы : руководство по физиологии. – Ленинград : Наука, 1981. – С. 618–667.

233. *Латаш, Л. П.* Функция дельта-сна: участие в психической адаптации/ – Текст : непосредственный / Л. П. Латаш // Центральные механизмы мотивации и сенсорных процессов : сб. ст. – Баку, 1988. – С. 58–62.

234. *Лебедева, Н. Н.* Организация ритмов ЭЭГ человека при особых состояниях сознания / Н. Н. Лебедева, Н. С. Добронравова. – Текст : непосредственный // Журн. ВНД им. И. П. Павлова. – 1990. – Т. 40, № 5. – С. 951–962.

235. *Левин, Я. И.* «Музыка мозга» в лечении больных инсомнией / Я. И. Левин. – Текст : непосредственный // Журн. невропатологии и психиатрии им. С. С. Корсакова. – 1997. – № 4. – С. 39–43.

236. *Левин, Я. И.* Проблема инсомнии в общемедицинской практике / Я. И. Левин, А. М. Вейн. – Текст : непосредственный // Российский медицинский журнал. – 1996. – № 3. – С. 16–19.

237. *Левин, Я. И.* Фармакотерапия нарушений сна / Я. И. Левин, Т. С. Елигулашвили, С. И. Посохов // Человек и лекарство : тез. докл. 2 Рос. нац. конгресса. – Москва, 1995. – С. 109.

238. *Легостаев, Г. Н.* Изменение показателей умственной деятельности в результате произвольной релаксации / Г. Н. Легостаев. – Текст : непосредственный // Физиология человека. – 1996. – Т. 22, № 5. – С. 135–137.

239. *Легостаев, Г. Н.* Изменение показателей умственной деятельности в результате произвольной релаксации / Г. Н. Легостаев. – Текст : непосредственный // Физиология человека. – 1996. – Т. 22, № 5. – С. 135–137.

240. *Лежепекова, Л. Н.* Психогигиена и психопрофилактика в работе практического врача / Л. Н. Лежепекова, Б. А. Якубов. – Ленинград : Медицина, 1982. – 184 с. – Текст : непосредственный.

241. *Лекрон, Л. М.* Добрая сила (Самогипноз) / Л. М. Лекрон. – Москва, 1993. – 208 с.

242. *Леонова, А. Б.* Психологическая саморегуляция и профилактика неблагоприятных функциональных состояний / А. Б. Леонова. – Текст : непосредственный // Психологич. журн. – 1988. – Т. 9, № 3. – С. 43–52.

243. *Леутин, В. П.* Функциональная асимметрия мозга: мифы и действительность / В. П. Леутин, Е. И. Николаева. – Санкт-Петербург : Речь, 2005. – 368 с. – Текст : непосредственный.

244. *Ливанов, М. Н.* Пространственно-временная организация потенциалов и системная деятельность головного мозга: избранные труды / М. Н. Ливанов. – Москва : Наука, 1989. – 400 с. – Текст : непосредственный.

245. *Линдемманн, Х.* Аутогенная тренировка : Путь к восстановлению здоровья и работоспособности / Х. Линдемманн. – Москва, 1985. – 133 с. – Текст : непосредственный.

246. *Линецкий, М. Л.* Клинические вопросы внушаемости / – Текст : непосредственный // Врачебное дело. – 1982. – № 1. – С. 95–98.

247. *Липовенко, С. Н.* Сон здорового человека: особенности и влияние фактора бодрствования / С. Н. Липовенко, В. Н. Федоренко, М. С. Муртазаев. – Текст : непосредственный // Успехи физиол. наук. – 1991. – Т. 22, № 3. – С. 95–112.

248. *Лобзин, В. С.* Аутогенная тренировка: справочное пособие для врачей / В. С. Лобзин, М. М. Решетников. – Ленинград : Медицина, 1986. – 280 с. – Текст : непосредственный.

249. *Ловицкий, С. В.* Психофизиологическая тренировка ритмических регуляторных нервных процессов у больных бронхиальной астмой / С. В. Ловицкий, Н. Н. Василевский. – Текст : непосредственный // Физиология человека. – 1997. – Т. 23, № 1. – С. 61–77.

250. *Ломов, Б. Ф.* Психологические проблемы деятельности в особых условиях / Б. Ф. Ломов, Ю. М. Забродин, В. Г. Зазыкин. – Москва, 1985. – 232 с. – Текст : непосредственный.

251. *Лоуренс, Д. Р.* Клиническая фармакология / Д. Р. Лоуренс, П. Н. Бенитт. – Москва : Медицина, 1991. – Т. 2. – С. 57–65. – Текст : непосредственный.

252. *Лощилов, В. И.* Информационно-волновая медицина и биология / В. И. Лощилов. – Текст : непосредственный // Новые информационные технологии в медицине и экологии : тр. междунар. конф. – Ялта, 1998. – С. 12–14.

253. *Лук, А. Н.* Эмоции и личность / А. Н. Лук. – Москва : Знание, 1982. – 175 с. – Текст : непосредственный.

254. *Любар, Д. Ф.* Биоуправление, дефицит внимания и гиперреактивность (диагностика, клиника, эффективность лечения) / Д. Ф. Любар. – Текст : непосредственный // Биоуправление-3: теория и практика. – Новосибирск, 1998. – С. 142–162.

255. *Любимов, Н. Н.* Изменение электроэнцефалограммы и вызванных потенциалов при применении особой формы психологической тренировки (медитации) / Н. Н. Любимов. – Текст : непосредственный // Физиология человека. – 1999. – Т. 25, № 2. – С. 56.

256. *Макаренко, Н. В.* Психофизиологические функции человека и операторский труд / Н. В. Макаренко. – Киев : Наук. думка, 1991. – 216 с. – Текст : непосредственный.

257. *Максименко, П. Т.* Диагностика психоэмоционального напряжения в стоматологии / П. Т. Максименко, Л. И. Дубовая. – Текст : непосредственный // Новые методы диагностики и результаты их внедрения в стоматологическую практику : Тр. ЦНИИС. – Москва, 1991. – С. 36–40.

258. *Максимова, Е. Л.* Исследование биодинамических свойств тела человека при общей низкочастотной вибрации / Е. Л. Максимова, Ю. Н. Недомерков. – Текст : непосредственный // Гигиена труда и профзаболеваний. – 1983. – № 3. – С. 43–44.

259. *Максимовский, Ю. М.* Экспресс – диагностика психологического статуса больного в клинике терапевтической стоматологии / Ю. М. Максимовский, В. Е. Рожнов, Н. А. Райнов. – Текст : непосредственный / Стоматология. – 1988. – № 1. – С. 24–26.

260. *Малкин, В. Б.* Участие дыхания в ритмических взаимодействиях в организме / В. Б. Малкин, Е. П. Гора. – Текст : непосредственный // Успехи физиол. наук. – 1996. – Т. 27, № 2. – С. 61–77.

261. *Малышев, В. П.* Методы оценки функционального состояния и работоспособности человека-оператора / В. П. Малышев, Е. А. Николаев, В. Н. Прокофьев. – Москва : Воен. изд-во, 1986. – С. 75–79. – Текст : непосредственный.

262. *Маничев, С. А.* Практикум по общей, экспериментальной и прикладной психологии / С. А. Маничев, А. А. Крылов. – 2-е изд. – Санкт-Петербург : Питер, 2004. – 560 с. – Текст : непосредственный.

263. *Маркевич, Н. И.* Математическая модель резонансного усиления внешних воздействий на мембраны / Н. И. Маркевич, Е. Е. Сельков. – Текст : непосредственный // Биофизика. – 1986. – Т. 31, № 4. – С. 662–666.

264. *Медведев, В. И.* Взаимодействие физиологических и психофизиологических механизмов в процессе адаптации / В. И. Медведев. – Текст : непосредственный // Физиология человека. – 1998. – Т. 24, № 4. – С. 7–13.

265. *Медведев, В. И.* Проблема управления функциональным состоянием человека / В. И. Медведев, А. В. Миролюбов. – Текст : непосредственный // Физиология человека. – 1986. – Т. 10, № 5. – С. 761–770.

266. *Медведев, В. И.* Экстремальные состояния в процессе деятельности / В. И. Медведев. – Текст : непосредственный // Физиология трудовой деятельности. – Санкт-Петербург : Наука, 1993. – С. 153–161.

267. *Меделяновский, А. Н.* Функциональные системы, обеспечивающие гомеостаз / А. Н. Меделяновский // Функциональные системы организма: Руководство / под ред. К. В. Судакова. – Москва : Медицина, 1987. – С. 77–97. – Текст : непосредственный.

268. *Меерсон, Ф. З.* Адаптация к стрессовым ситуациям и физическим нагрузкам / Ф. З. Меерсон, М. Г. Пшенникова. – Москва : Медицина, 1988. – 253 с. – Текст : непосредственный.

269. *Мелешко, А. В.* Методы оперативного контроля функционального состояния оператора сложных человеко-машинных систем / А. В. Мелешко, С. И. Щукин. – Текст : непосредственный // Биомед. Радиоэлектроника. – 1999. – № 6. – С. 3–7.

270. *Мелихов, О. Г.* Использование плацебо в клинических исследованиях лекарственных средств / О. Г. Мелихов. – Текст :

непосредственный // Клиническая фармакология и терапия. – 1999. – № 1. – С. 25–28.

271. Методы и аппаратура выделения показателей функционального состояния человека / М. В. Фролов, А. Г. Волков, И. В. Андреев, Г. Б. Милованова. – Текст : непосредственный // Тез. докл. 15-го Съезда Всесоюз. физиол. о-ва им. И. П. Павлова. – Кишинев, 1987. – Т. 1. – С. 306–307.

272. Методы оценки межполушарной асимметрии и межполушарного взаимодействия : учебное пособие / Е. Д. Хомская, Н. Н. Привалова, И. В. Ефимова, Е. В. [и др.]. – Москва : Изд-во МГУ, 1995. – С. 78. – Текст : непосредственный.

273. *Миляева, М. В.* Половые особенности психофизиологических проявлений стресс-реакций у лиц молодого возраста / М. В. Миляева, И. Г. Халиулин, Н. А. Барбараш. – Текст : непосредственный // Физиология человека. – 1995. – Т. 21, № 2. – С. 144–148.

274. *Миролюбов, А. В.* Новые возможности регуляции психофизиологических состояний / А. В. Миролюбов, И. П. Соломин. – Текст : непосредственный // Физиология человека. – 1988. – Т. 14, № 6. – С. 53–55.

275. *Миронова, Т. Ф.* Клинический анализ волновой структуры синусового ритма сердца / Т. Ф. Миронова, В. А. Миронов. – Челябинск, 1998. – 162 с. – Текст : непосредственный.

276. *Митин, Н. Е.* Анализ психологической адаптации больных к съемным зубным протезам / Н. Е. Митин, Н. В. Курякина. – Текст : непосредственный // Стоматология. – 1998. – Спец. вып. – С. 62.

277. *Михайлов, В. М.* Вариабельность ритма сердца: опыт практического применения метода / В. М. Михайлов. – Иваново : Ивановская государственная медицинская академия. – 2002. – С. 288. – Текст : непосредственный.

278. *Моисеев, В. С.* Плацебо в клинической практике и при испытаниях новых лекарств / В. С. Моисеев. – Текст : непосредственный // Клиническая фармакология и терапия. – 1995. – № 4. – С. 94–96.

279. *Моисеева, Н. И.* Критерии прогнозирования и их применение в физиологии / Н. И. Моисеева, А. С. Сурков. – Текст : непосредственный // Оценка и прогнозирование функциональных состояний в прикладной физиологии : тез. докл. 2-го Всесоюзн. симпоз. – Фрунзе, 1984. – Т. 1. – С. 44–46.

280. *Моисеева, Н. И.* Хронобиология и хрономедицина / Н. И. Моисеева. – Москва : Медицина, 1989. – С. 261–277. – Текст : непосредственный.

281. *Моляко, В. А.* Особенности проявления паники в условиях экологического бедствия / В. А. Моляко. – Текст : непосредственный // Психологический журнал. – Москва, 1992. – Т. 13, № 2. – С. 66–74.

282. *Морозов, В. П.* Восприятие речи. Вопросы функциональной асимметрии мозга / В. П. Морозов, И. А. Вартянян, И. И. Галунов. – Ленинград : Наука. – 1988. – Текст : непосредственный.

283. *Морозов, И. С.* Физиологические механизмы расстройств сенсомоторной деятельности при развитии адаптивного состояния эмоционального стресса как возможные мишени фармакологического воздействия / И. С. Морозов, А. А. Хранилов, Е. Р. Иванов. – Текст : непосредственный // Фармакологическая регуляция состояний дезадаптации : сб. трудов НИИ фармакологии АМН СССР. – Москва, 1986. – С. 137–148.

284. *Морозова, М. А.* Терапия клинических вариантов бессонницы / М. А. Морозова, Н. Б. Жаркова, М. Ю. Матюшова. – Текст : непосредственный // Клиническая фармакология и терапия. – 1996. – № 5. – С. 69–70.

285. *Мосолов, С. Н.* Основы психофармакотерапии / С. Н. Мосолов. – Москва, 1996. – 288 с. – Текст : непосредственный.

286. *Мулик, А. Б.* Особенности деятельности сердечно-сосудистой системы при умственной и физической нагрузке в зависимости от уровня общей неспецифической реактивности организма / А. Б. Мулик, В. Р. Агаджанов, Е. Н. Кочубеева. – Текст : непосредственный // XX съезд Физиологического общества им. И. П. Павлова : тез. докл. – Москва : Издательский дом «Русский врач», 2007. – С. 343.

287. *Муртазаев, М. С.* Ночной сон здоровых людей при различных видах моделируемого эмоционального стресса / М. С. Муртазаев, В. Н. Федоренко, С. И. Посохов. – Москва : 1-й ММИ им. И. М. Сеченова, 1988. – 20 с. (деп. рук.). – Текст : непосредственный.

288. *Мухин, Д. Н.* Прибор для выработки навыков устойчивой релаксации / Д. Н. Мухин. – Текст : непосредственный // Воен.-мед. журн. – 1990. – № 3.

289. *Мясищев, В. М.* Психологическое значение электрокожной характеристики человека: Труды ин-та по изучению мозга им. В. М. Бехтерева / В. М. Мясищев. – Текст : непосредственный. – Ленинград, 1978. – С. 19.

290. *Нагорнова, Ж. В.* ЭЭГ-корреляты выполнения невербальных творческих заданий / Ж. В. Нагорнова // XX съезд Физиологического общества им. И. П. Павлова : тез. докл. – Москва : Издательский дом «Русский врач», 2007. – С. 348. – Текст : непосредственный.

291. *Небылицин, В. Д.* Психофизиология исследований индивидуальных различий / В. Д. Небылицин. – Москва : Наука, 1976. – 336 с. – Текст : непосредственный.

292. *Неверов, В. Н.* Характеристика вегетативной регуляции и психофизиологической адаптации студентов / В. Н. Неверов. – Текст : непосредственный // Здоровье студентов : тез. докл. – Москва : изд-во РУДН, 1999. – С. 87.

293. *Невский, М. П.* Биоэлектрический ритмы мозга при экспериментальном и лечебном гипнозе / М. П. Невский // Актуальные вопросы психиатрии. – Москва, 1973. – С. 201–206. – Текст : непосредственный.

294. *Незнанова, Н. Ю.* Характер адаптации к пластиночным зубным протезам у пациентов в зависимости от их психического состояния / Н. Ю. Незнанова. – Ленинград, 1985. – 43 с. – Текст : непосредственный.

295. *Нейро- и психофизиологические аспекты гипноза / Э. С. Опоменский, М. Н. Ромин, Г. Ф. Моисеев, А. Г. Московкина.* – Текст : непосредственный // Московский психотерапевтический журнал. – 1998. – № 1. – С. 101–127.

296. *Нейрофизиологические корреляты повышенной тревожности и функциональной напряжённости в деятельности регуляторных систем мозга / Е. В. Вербицкий, А. А. Кожин, И. А. Топчий, А. А. Крамаренко.* – Текст : непосредственный // Матер. XVII съезда физиологов России. – Ростов н/Д, 1998. – С. 360.

297. *Нейрофизиология мотиваций, памяти и цикла «бодрствование – сон» / под ред. Т. Н. Ониани.* – Тбилиси, 1985. – 115 с. – Текст : непосредственный.

298. Некоторые аспекты современного лечения больных хроническим алкоголизмом / А. Л. Гамбург, А. Г. Аранович, В. А. Раснюк [и др]. – Текст : непосредственный // Журн. невропатологии и психиатрии им. С. С. Корсакова. – 1983. – Вып. 2. – С. 93–97.

399. *Немов, Р. С.* Психология / Р. С. Немов. – Москва : Владос, 1998. – С. 42–56.

300. *Нестеров, С. В.* Особенности вегетативной регуляции сердечного ритма в условиях воздействия острой экспериментальной гипоксии / С. В. Нестеров. – Текст : непосредственный // Физиология человека. – 2005. – Т. 31, № 1. – С. 82–87.

301. *Никандров, В. В.* Психомоторика : учебное пособие / В. В. Никандров. – Санкт-Петербург. – Речь, 2004. – 104 с. – Текст : непосредственный.

302. *Никифоров, А. М.* Диалоговая система анализа статистических данных / А. М. Никифоров, Г. В. Никифорова. – Москва : Диалог, 1991. – 175 с. – Текст : непосредственный.

303. *Никифорул, К. К.* Факторный анализ структуры ночного сна и результатов психодиагностического исследования у человека / К. К. Никифорул, В. С. Ротенберг, А. И. Ланеев. – Текст : непосредственный // Журн. выс. нервной деят-ти им. И. П. Павлова. – 1986. – № 2. – С. 236–238.

304. Новый принцип организации биологической обратной связи в методе биоакустической коррекции функциональных расстройств центральной нервной системы / К. В. Константинов, В. В. Сизов, Д. Б. Мирошников, В. М. Клименко. – Текст : непосредственный // Биологич. обратная связь. – 2000. – № 1. – С. 31–33.

305. *Нуллер, Ю. Л.* Влияние характера информации о препарате на эффект плацебо и мепробамата / Ю. Л. Нуллер, И. П. Лапин. – Текст : непосредственный // Клин. мед. – 1971. – Вып. 9. – С. 139–144.

306. *Овчинникова, О. В.* Гипноз в экспериментальном исследовании личности / О. В. Овчинникова, Е. Е. Насинованая, Н. Г. Иткин. – Москва : Изд.-во Московского университета, 1989. – 231 с. – Текст : непосредственный.

307. *Озеров, В. П.* Диагностика психомоторных способностей у школьников, студентов и спортсменов / В. П. Озеров. – Ставрополь, 1995. – 58 с. – Текст : непосредственный.

308. *Ольбинская, Л. И.* Лечение нарушений сна имованом в терапевтической практике / Л. И. Ольбинская, Ж. М. Сизова – Текст : непосредственный // Клиническая фармакология и терапия. – 1995. – № 3. – С. 43–45.

309. *Орликов, А. Б.* Сравнительное исследование эффективности имипрамина, диазепама, баклофена, пропранолола и плацебо у больных с паническим расстройством / А. Б. Орликов. – Текст : непосредственный // Обозрение психиатрии и мед. психологии им. В. М. Бехтерева. – 1994. – № 4. – С. 43–50.

310. Особенности личности и психофизиологические варианты течения гипертонической болезни / В. В. Захарова, Э. М. Сохадзе, Л. Е. Трофимов, С. Н. Касьянова. – Текст : непосредственный // Биоуправление-3: теория и практика. – Новосибирск : ИМБК, 1998. – С. 102–109.

311. *Отрадных, А. Д.* Тремометрия с акустической обратной связью как метод управления эмоциональным состоянием спортсмена / А. Д. Отрадных, Е. Е. Фролов, Б. А. Архипов. – Текст : непосредственный // Биоуправление в медицине и спорте : Матер. I Всерос. конф. – Омск, 1999. – С. 50–52.

312. *Охнянская, Л. Г.* О роли колебательно-волновых процессов в жизнедеятельности организма / Л. Г. Охнянская, Н. А. Никифорова, А. Н. Николаева. – Текст : непосредственный // Тез. докл. 15-го Съезда Всесоюз. физиол. о-ва им. И. П. Павлова. – 1996. – Т. 10, № 5. – С. 761–770.

313. *Павлов, И. П.* Лекции о работе больших полушарий головного мозга / И. П. Павлов. – М.: Изд. АН СССР, 1958. – 79 с. – Текст : непосредственный.

314. *Павлов, И. С.* Техника гипноуггестивной терапии и аутогенной тренировки : учебное пособие / И. С. Павлов / Российская медицинская академия постдипломного образования. – Москва, 1998. – 63 с. – Текст : непосредственный.

315. Панические атаки / А. М. Вейн, Г. М. Дюкова, О. В. Воробьева, А. В. Данилова. – Москва : Эйдос Медиа. – 2004. – 408 с. – Текст : непосредственный.

316. *Первушин, Ю. В.* Резонансные механизмы смены биологических состояний / Ю. В. Первушин. – Текст : непосредственный // Биофизика. – 1991. – Т. 36, № 3. – С. 534–536.

317. *Петренко, Е. Т.* Влияние мелькающего света на спектральный состав биопотенциалов мозга и биохимическую активность равновесия / Е. Т. Петренко. – Текст : непосредственный // Физиология человека. – 1982. – Т. 8, № 1. – С. 143–147.

318. *Петров, В. И.* Стресс-индуцированная депрессия: современные представления о нейрохимической основе / В. И. Петров, В. С. Сергеев, Н. В. Онищенко. – Текст : непосредственный // Вестник ВМА : сб. науч. трудов. – Волгоград, 2000. – Т. 56. – Вып. 6. – С. 35–43.

319. *Петров, В. И.* Фармакологическая коррекция эмоционального стресса / В. И. Петров. – Текст : непосредственный // Эмоциональный стресс: теоретич. и клинич. аспекты. – Волгоград, 1997. – С. 127–134.

320. *Петрова, Т. С.* Реакция центральной нервной системы на невербальное психотерапевтическое воздействие: вегетативное звено регуляции / Т. С. Петрова, И. В. Проничев, Е. Н. Гречишников. – Текст : непосредственный // Физиология человека. – 2003. – Т. 29. – № 1. – С. 77–80.

321. Плацебо-реактивность больных алкоголизмом: феноменология и связь с характеристиками личности / Т. Н. Беркалиев, Н. И. Гриненко, Е. М. Крупицкий [и др]. – Текст : непосредственный // Обозрение психиатрии и мед. психологии им. В. М. Бехтерева. – 1994. – № 4. – С. 83–88.

322. *Попова, О. В.* Роль альфа-тренинга в поддержании умственной работоспособности и баланса ритмических процессов у студентов с различным уровнем внушаемости / О. В. Попова. – Текст : непосредственный // XX съезд Физиологического общества им. И. П. Павлова : тез. докл. – Москва : Издательский дом «Русский врач», 2007. – С. 380.

323. *Посикера, И. Н.* Перестройка фоновой электрической активности нижнетеменных областей коры мозга новорожденных детей под действием ритмической фотостимуляции / И. Н. Посикера,

Т. А. Строганова. – Текст : непосредственный // Журн. высш. нервн. деятельности. – 1986. – Т. 36, № 1. – С. 30–32.

324. *Посохов, С. И.* Субъективные и объективные характеристики ночного сна при неврозах / С. И. Посохов, Н. Н. Яхно. – Текст : непосредственный // Сов. медицина. – 1988. – № 5. – С. 18–21.

325. *Протопопов, В. П.* К методике исследования сосудистых условных рефлексов у человека / В. П. Протопопов, Н. Г. Миролюбова. – Текст : непосредственный // Врачебное дело. – 1930. – № 12. – С. 19–20.

326. Психология / под ред. А. В. Петровского, М. Г. Ярошевского. – Москва : Политиздат, 1990. – С. 56–57. – Текст : непосредственный.

327. Психофизиологический отбор военных специалистов: Методическое пособие / В. А. Бодров, В. И. Медведев, П. Т. Джамгаров [и др.]. – Москва : МО СССР, 1973. – 207 с. – Текст : непосредственный.

328. Психофизиология : учебник для вузов / под ред. Ю. И. Александрова. – Санкт-Петербург : Питер, 2006. – С. 326–345. – Текст : непосредственный.

329. *Путилов, А. А.* Комплекс опросников для самооценки индивидуального профиля, адаптивных возможностей и нарушений цикла сон-бодрствование / – Текст : непосредственный / А. А. Путилов // Нарушение механизмов регуляции и их коррекция : тез. докл. IV Всесоюз. съезда патофизиологов. – Москва, 1989. – Т. 1. – С. 408.

330. *Путилов, А. А.* Текст анкеты для самооценки индивидуальных особенностей цикла сон-бодрствование / А. А. Путилов. – Текст : непосредственный // Бюл. сиб. отделения АМН СССР. – 1990. – № 1. – С. 22–25.

331. *Пшениникова, М. Г.* Феномен стресса. Эмоциональный стресс и его роль в патологии / М. Г. Пшениникова. – Текст : непосредственный // Патофизиология и экспериментальная терапия. – 2000. – № 4. – С. 21–30.

332. *Радченко, А. С.* Эриксоновский гипноз как метод терапии неврологических и соматических больных (возможности и перспективы) / А. С. Радченко // Клинический вестник. – 1995. – № 2. – С. 52–53.

333. *Разумов, А. Н.* Методы нелекарственной терапии, диагностики и коррекция здоровья / А. Н. Разумов, Л. А. Гридин. – Москва : ММА, 1993. – 220 с. – Текст : непосредственный.

334. *Разыграев, И. И.* Изменение межполушарной асимметрии в состоянии гипноза / И. И. Разыграев, Н. В. Пономарева, В. Ф. Фокин // Арх. психиатри. – 1997. – № 12–13. – 180 с.

335. Расстройства сна / под ред. Ю. А. Александровского, А. М. Вейна. – Санкт-Петербург, 1995. – С. 6–12. – Текст : непосредственный.

336. *Резникова, Т. Н.* Артифициальные стабильные функциональные связи как адаптационный механизм регуляции психофизиологического состояния / Т. Н. Резникова. – Текст : непосредственный // Проблемы нейрокибернетики : матер. XIV международ. конф. по нейрокибернетике ICNC-05. – Ростов-н/Д, 2005. – Т. 2. – С. 314–316.

337. *Рогов, Е. И.* Настольная книга практического психолога в образовании. Е. И. Рогов. – Москва : Владос, 1996. – С. 172–182.

338. *Родштат, И. В.* Лечебные эффекты плацебо и объективные критерии целительства / И. В. Родштат. – Текст : непосредственный // Миллиметровые волны в биологии и медицине. – 1996. – № 8. – С. 16–22.

339. *Рожнов, В. Е.* Эмоционально-стрессовая психотерапия в свете теории функциональных систем / В. Е. Рожнов, М. А. Рожнова. – Текст : непосредственный // Вестник постдипломного медицинского образования. Спец. вып. Психотерапия на рубеже тысячелетий: Опыт прошлого – взгляд в будущее. – Москва, 1998. – С. 7–10.

340. *Русалова, М. Н.* Зависимость силы эмоционального переживания от величины потребности и вероятности ее удовлетворения: субъективные и объективные оценки / М. Н. Русалова, М. Б. Костюнина, М. А. Куликов. – Текст : непосредственный // Физиология человека. – 1998. – Т. 24, № 4. – С. 86–91.

341. *Русалова, М. Н.* Функциональная асимметрия мозга: эмоции и активация / М. Н. Русалова. – Текст : непосредственный // Функциональная межполушарная асимметрия : хрестоматия. – Москва : Научный мир, 2004. – С. 322–348.

342. *Русалова, М. Н.* Электрофизиологические показатели распознавания эмоций в речи / М. Н. Русалова, О. О. Кислова, Л. В. Образцова. – Текст : непосредственный // Успехи физиологических наук. – 2011. – № 2. – С. 57–82.

343. *Рябыкина, Г. В.* Анализ вариабельности ритма сердца / Г. В. Рябыкина, А. В. Соболев. – Текст : непосредственный // Кардиология. – 1996. – № 10. – С. 87–97.

344. *Свидерская, Н. Е.* В поисках нейрофизиологических критериев измененных состояний сознания / Н. Е. Свидерская. – Текст : непосредственный // Журн. ВНД. – 2002. – Т. 52, № 5. – С. 517.

345. *Свидерская, Н. Е.* Особенности пространственной организации ЭЭГ и психофизиологических характеристик человека при дивергентном и конвергентном типах мышления / Н. Е. Свидерская. – Текст : непосредственный // Физиология человека. – 2011. – № 1. – С. 36–44.

346. *Свидерская, Н. Е.* Формы функциональной асимметрии пространственной организации фоновых ЭЭГ у человека / Н. Е. Свидерская. – Текст : непосредственный // Журнал высшей нервной деятельности им. И. П. Павлова. – 2009. – № 1. – С. 66–74.

347. *Святогор, И. А.* Метод биоуправления потенциалами головного мозга и его клиническое применение / И. А. Святогор. – Текст : непосредственный // Биологич. обратная связь. – 2000. – № 1. – С. 5–7.

348. *Святогор, И. А.* Оценка эффективности и успешности использования метода биологической обратной связи в управлении потенциалами мозга / И. А. Святогор, И. А. Моховикова. – Текст : непосредственный // Биологическая обратная связь. – 2000. – № 1. – С. 8–11.

349. *Севрюкова, Г. А.* Сравнительный анализ адаптивных реакций обследуемых на воздействие моделируемых эмоциогенных нагрузок / Г. А. Севрюкова, Т. Н. Кочегура, М. О. Красильникова. – Текст : непосредственный // Рос. физиологич. журн. им. И. М. Сеченова. – 2004. – Т. 90, № 8. – С. 235.

350. *Селье, Г.* Стресс без дистресса / Г. Селье. – Москва : Наука, 1982. – 130 с. – Текст : непосредственный.

351. Сенсомоторный и когнитивный латеральный профиль / Т. В. Черниговская, Т. А. Гаврилова, А. В. Войнов, К. П. Стрельников. – Текст : непосредственный // Физиология человека. – 2005. – Т. 31, № 2. – С. – 24–33.

352. *Сеченов, И. М.* Рефлексы головного мозга / И. М. Сеченов. – Москва, 1953. – 452 с. – Текст : непосредственный.

353. *Симонов, П. В.* Информационные процессы мозга и частотный спектр электроэнцефалограммы / П. В. Симонов. – Текст : непосредственный // Матер. Всесоюз. конф. по электрофизиологии ЦНС. – Ереван, 1980. – С. 97–109.

354. *Симонов, П. В.* Лекции о работе головного мозга. Потребностно-информационная теория высшей нервной деятельности / П. В. Симонов. – Москва : Институт психологии РАН. – 1998. – С. 98. – Текст : непосредственный.

355. Система оздоровительных мероприятий посредством воздействия на неосознанные компоненты психической деятельности в спорте, физической культуре и реабилитологии / Я. С. Гальперин, С. А. Анисимова, В. В. Янчик [и др.]. – Текст : непосредственный // Вестник спортивной медицины России. – 1995. – № 3–4. – С. 25.

356. *Сметанкин, А. А.* Перспективы использования метода биологической обратной связи по электроэнцефалограмме в клинической практике / А. А. Сметанкин, И. М. Габибов. – Текст : непосредственный // Биологич. обратная связь. – 2000. – № 1. – С. 3–4.

357. *Смирнов, В. М.* Артифициальные стабильные функциональные связи / В. М. Смирнов, Ю. В. Бородкин. – Ленинград : Медицина, 1979. – 192 с.

358. *Смирнов, В. М.* Теоретические и прикладные аспекты изучения артифициальных стабильных функциональных связей мозга / В. М. Смирнов, Ю. В. Бородкин, П. В. Бунзен. – Текст : непосредственный // Теоретич. основы патологич. состояний. – Ленинград : Наука, 1980. – С. 5–12.

359. *Смулевич, А. Б.* Психокardiология / А. Б. Смулевич, А. Л. Сыркин. – МИА Москва, 2005. – С. 776. – Текст : непосредственный.

360. *Снежицкий, В. А.* Показатели вариабельности сердечного ритма у больных с ваготонической дисфункцией синусового узла при проведении ортостатической пробы / В. А. Снежицкий. – Текст : непосредственный // Вестник аритмологии. – 2003. – Т. 33. – С. 28.

361. *Собчик, Л. Н.* Стандартизированный многофакторный метод исследования личности СМИЛ / Л. Н. Собчик. – Санкт-Петербург : Речь, 2000. – 219 с. – Текст : непосредственный.

362. *Соколов, Е. Н.* Генераторы ритмической альфа-активности ЭЭГ человека / Е. Н. Соколов Ю. М. Коптелов, С. А. Исайчев, В. Т. Деревянкин. – Текст : непосредственный // Журнал высшей нервной деятельности им. И. П. Павлова. – 1999. – № 6. – С. 919–925.

363. *Солонин, Ю. Г.* Динамика физиологических и психофизиологических показателей у операторов при трехсменной работе в различных условиях труда / Ю. Г. Солонин, Е. Р. Бойко, Т. П. Логинова, О. А. Кеткина. – Текст : непосредственный // Физиология человека. – 2011. – № 3. – С. 135–138.

364. Сон и патология головного мозга / А. Р. Рахимджанов, А. М. Вейн, Б. Г. Гафуров [и др.]. – Москва : Медицина, 1980. – 271 с. – Текст : непосредственный.

365. *Суворов, Н. Б.* Отражение индивидуально-типологических особенностей в структуре пространственного взаимодействия волн ЭЭГ различных частотных диапазонов / Н. Б. Суворов, Н. Г. Зуева, Н. Л. Гусева. – Текст : непосредственный // Физиология человека. – 2000. – № 3. – С. 60–66.

366. *Судаков, К. В.* Дезинтеграция функциональных систем организма при эмоциональном стрессе: стратегии реабилитации / К. В. Судаков. – Текст : непосредственный // Руководство по реабилитации лиц, подвергшихся стрессорным нагрузкам. – Москва, 2004. – С. 21–42.

367. *Судаков, К. В.* Индивидуальность эмоционального стресса / К. В. Судаков. – Текст : непосредственный // Журн. Неврологии и психиатрии им. С. С. Корсакова. – 2005. – Т. 105, № 2. – С. 4–12.

368. *Сутокская, И. В.* О риске связанном с неблагоприятным воздействием факторов окружающей среды и её восприятием населением (зарубежный опыт) / И. В. Сутокская, М. М. Авхименко. – Текст : непосредственный // Гигиена и санитария. – 1993. – № 4. – С. 60–62.

369. *Тамбиев, А. Э.* Динамика пространственной синхронизации биопотенциалов мозга при интенсивном внимании в гипнотическом состоянии / А. Э. Тамбиев, С. Д. Медведев. – Текст :

непосредственный // Журн. Неврологии и психиатрии. – 2004. – № 6. – С. 40–44.

370. Тест дифференцированной самооценки функционального состояния / В. Л. Доскин, Н. А. Лаврентьев, М. П. Мирошников [и др.]. – Текст : непосредственный // Вопросы психологии. – 1973. – № 6. – С. 141–145.

371. *Тишаков, А. Ю.* Опыт применения биологической обратной связи в комплексном санаторно-курортном лечении пациентов с головными болями напряжения / А. Ю. Тишаков, А. И. Голованов. – Текст : непосредственный // Биологическая обратная связь. – 2000. – № 1. – С. 34–35.

372. *Тоневицкий, А. Г.* Влияние генетических вариаций на работоспособность человека в условиях напряжённых физических нагрузок // XX съезд Физиологического общества им. И. П. Павлова : тез. докл. – Москва : Издательский дом «Русский врач», 2007. – С. 446. – Текст : непосредственный.

373. *Трезубов, В. Н.* Уменьшение эмоционального напряжения у больных на стоматологическом приеме / В. Н. Трезубов. – Санкт-Петербург, 1994. – 44 с. – Текст : непосредственный.

374. *Тристан, В. Г.* Обоснование метода релаксации при нейробиоуправлении / В. Г. Тристан, Н. А. Фрис, Ю. А. Крикуха. – Текст : непосредственный // Биоуправление в медицине и спорте : Матер. I Всерос. конф. – Омск, 1999. – С. 64–66.

375. *Узнадзе, Н. К.* Теория постгипнотического внушения / Н. К. Узнадзе. – Москва : Высшая школа, 1971. – 156 с. – Текст : непосредственный.

376. *Украинцева, Ю. В.* Индивидуальные поведенческие и вегетативные проявления эмоционального стресса у человека / Ю. В. Украинцева, Д. Н. Берлов, М. Н. Русалова. – Текст : непосредственный // Журнал высшей нервной деятельности человека. – 2006. – Т. 56. – № 2. – С. 183–192.

377. *Умрюхин, Е. А.* Связь результативности целенаправленной деятельности с параметрами ЭЭГ студентов в ситуации экзаменационного стресса / Е. А. Умрюхин, Т. Д. Джебраилова, И. И. Коробейникова. – Текст : непосредственный // Психологический журнал. – 2003. – Т. 24, № 3. – С. 88.

378. *Ухтомский, А. А.* Параметр физиологической лабильности и нелинейная теория колебаний / А. А. Ухтомский. – Текст : непосредственный // Избр. тр. – Ленинград : Наука, 1978. – С. 191–193.

379. *Федоров, Б. М.* Стресс и система кровообращения / Б. М. Федоров. – Москва : Медицина, 1996. – 318 с. – Текст : непосредственный.

380. *Федотчев, А. И.* Адаптивное биоуправление с обратной связью и контроль функционального состояния человека / А. И. Федотчев, А. Т. Бондарь, Е. В. Ким. – Текст : непосредственный // Успехи физиол. наук. – 2002. – Т. 33, № 3. – С. 79–96.

381. *Федотчев, А. И.* Метод двойной обратной связи от ЭЭГ-ритмов пациента для коррекции функциональных расстройств, вызванных стрессом / А. И. Федотчев, А. Т. Бондарь. – Текст : непосредственный // Журнал высшей нервной деятельности им. И. П. Павлова. – 2008. – № 3. – С. 376–381.

382. *Федотчев, А. И.* Об эффективности процедур биоуправления с обратной связью от ЭЭГ пациента при коррекции функциональных нарушений, вызванных стрессом / А. И. Федотчев. – Текст : непосредственный // Физиология человека. – 2010. – № 1. – С. 100–105.

383. *Федотчев, А. И.* Резонансные ЭЭГ-реакции человека при ритмических световых воздействиях разной интенсивности и частоты / А. И. Федотчев, А. Т. Бондарь, И. Г. Акоев. – Текст : непосредственный // Журнал высшей нервной деятельности им. И. П. Павлова. – 2001. – № 1. – С. 17–23.

384. *Фельдман, Г. Л.* Взаимосвязь микро- и макроуровней организации мозга при развитии сна / Г. Л. Фельдман. – Текст : непосредственный // Макро- и микроуровни организации мозга : сб. ст. – Москва, 1990. – С. 81–83.

385. Физиологические основы эффективности операторской деятельности и ее биорезонансная коррекция / С. В. Клаучек [и др.] ; под ред. акад. РАМН В. И. Петрова. – Волгоград : ВолгГМУ, 2009. – 164 с. – Текст : непосредственный.

386. *Фролов М. В.* Выделение сверхмедленных колебаний мозговых потенциалов: метод и результаты / М. В. Фролов, А. Я. Мехедова, Г. Б. Милованова. – Текст : непосредственный // Физиология человека. – 1997. – Т. 23, № 4. – С. 127–129.

387. *Фролов, М. В.* Контроль функционального состояния человека оператора / М. В. Фролов. – Москва : Наука, 1987. – 197 с. – Текст : непосредственный.

388. *Хомская, Е. Д.* Межполушарная организация мозга и субъективная оценка здоровья / Е. Д. Хомская, Е. В. Будыка, И. В. Ефимова. – Текст : непосредственный // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 14. Психология. – 1995. – № 2.

389. *Шишкин, С. Л.* Исследование синхронности резких изменений альфа-активности ЭЭГ человека : автореф. дис. ... канд. биол. наук / С. Л. Шишкин. – Москва, 1997. – Текст : непосредственный.

390. *Шкодич, П. Е.* Хемофобия / П. Е. Шкодич, С. В. Клаучек, В. В. Деларю. – Москва, 1997. – 88 с. – Текст : непосредственный.

391. *Штарк, М. Б.* Применение электроэнцефалографического биоуправления в клинической практике : Лит. обзор / М. Б. Штарк, А. Б. Скок. – Текст : непосредственный // Биоуправление-4. Теория и практика. – Новосибирск, 2000. – С. 9–17.

392. Электроэнцефалографические характеристики когнитивно-специфического внимания готовности при вербальном обучении. Сообщение I. Характеристики локальной синхронизации ЭЭГ / Н. П. Бехтерева, С. Г. Данько, Л. М. Качалова, М. Л. Соловьева // Физиология человека. – 2008. – № 2. – С. 5–12.

393. ЭЭГ при решении математических логических задач / В. И. Давыдов, Р. А. Павлыгина [и др.]. – Текст : непосредственный // Журнал высшей нервной деятельности им. И. П. Павлова. – 2010. – № 5. – С. 534–543.

394. *Ядгаров, И. М.* Нарушения сна при старении / И. М. Ядгаров, А. М. Вейн, Я. И. Левин. – Ташкент : Медицина, 1990. – 134 с. – Текст : непосредственный.

395. *Antunes, R.* Using Human Dynamics to Improve Operator Performance / R. Antunes, F. Coito, H. Duarte-Ramos. – Text : unmediated // Advances in Information and Communication Technology. – 2010. – Vol. 314. – P. 393–400.

396. *Astin, J. A.* Mind-body therapies for the management of pain / J. A. Astin. – Text : unmediated // Clin-J-Pain. – 2004. – Vol. 20. – P. 27–32.

397. *Atwater, F. H.* Accessing Anomalous States of Consciousness with a Binaural Beat Technology / F. H. Atwater. – Text : unmediated // Journal of Scient. Explorutian – 1997. – Vol. 11, no. 3. – P. 263–274.

398. *Augustin, M.* Attitudes and prior experience with respect to alternative medicine among dermatological patients / M. Augustin, I. Zschoke, U. Buhrke. – Text : unmediated // Forsch. Komplementarmed. – 1999. – No. 6. – P. 26–29.

399. *Baker, E. L.* The hypnotic relationship: an investigation of compliance and resistance / E. L. Baker, E. E. Levittin. – Text : unmediated // Int. J. Clin. Exp. Hypn. – 1989. – Vol. 37, no. 2. – P. 145–153.

400. *Barfod, T. S.* Placebo therapy in dermatology / T. S. Barfod. – Text : unmediated // Clin. Dermatol. – 1999. – Vol. 17, no. 1. – P. 69–76.

401. *Barnier, A. J.* Hypnosis, human nature, and complexity: integrating neuroscience approaches into hypnosis research / A. J. Barnier, K. M. McConkey. – Text : unmediated // Int. J. Clin. Exp. Hypn. – 2003. – No. 3. – P. 282–308.

402. *Baume, R. M.* Pain perception, coping strategies, and stress management among periodontal patients with repeated surgeries / R. M. Baume, S. H. Croog, J. Nalbandian. – Text : unmediated // Percept. Mot. Skills. – 1995. – Vol. 80, no. 1. – P. 307–319.

403. *Baumgart-Schmitt, R.* On the use of neural network techniques to analyse sleep EEG data. Third communication: robustification of the classificatory by applying an algorithm obtained from 9 different networks / R. Baumgart-Schmitt, W. M. Herrmann, R. Eilers. – Text : unmediated // Neuropsychobiology. – 1998. – Vol. 37(1). – P. 49–58.

404. *Beaumont, J. G.* Asymmetry in EEG alpha coherence and power: Effects of task and sex / J. G. Beaumont, A. R. Mayes, M. D. Rugg. – Text : unmediated // Electroencepha – logr. clin. neurophysiol. – 1978. – Vol. 45. – P. 393–401.

405. *Beilin, L. J.* Stress, coping, lifestyle and hypertension: a paradigm for research, prevention and non-pharmacological management of hypertension / L. J. Beilin. – Text : unmediated // Clin. exp. hypertens. – 1997. – Vol. 19, no. 5. – P. 739–752.

406. *Bellini, M. A.* Hypnosis in dermatology / M. A. Bellini. – Text : unmediated // Clin. Dermatol. – 1998. – No. 6. – P. 725–726.

407. *Benedetti, F.* The opposite effects of the opiate antagonist naloxone and the cholecystokinin antagonist proglumide on placebo analgesia / F. Benedetti. – Text : unmediated // Pain. – 1996. – No. 64 (3). – P. 535–543.

408. Binaural beat induced thete EEG activity and hypnotic susceptibility: contradictory results and technical considerations / L. Stevens, Z. Haga, B. Queen [et al.]. – Text : unmediated // Am-J-Clin-Hypn. – 2003. – Vol. 45. – P. 295–309.

409. Binaural Beats Reduce Postoperative Morphine Consumption in Older adults After Total Knee Replacement Surgery / A. Tani, G. Vaghegghini, F. Moretti [et al.]. – Text : unmediated // Altern Ther Health Med. – 2021. – Vol. 27, no. 2. – P. 27–30.

410. Binaural interaction of a beating frequency following response / R. Hink., K. Kodera., O. Yamada. [et al.]. – Text : unmediated // Audiology. – 1980. – No. 19. – P. 36–43.

411. Blockade of nocebo hyperalgesia by the cholecystokinin antagonist proglumide / F. Benedetti, M. Amanzio, C. Casadio [et al.]. – Text : unmediated // Pain. – 1997. – No. 71 (2). – P. 135–140.

412. Brain oscillations in perception and memory / E. Basar, C. Basar-Eroglu, S. Karakas, M. Schurmann. – Text : unmediated // J. of Psychophysiol. – 2000. – Vol. 35. – P. 95–124.

413. *Brody, S.* Slow cortical potential biofeedback and startle reflex / S. Brody. – Text : unmediated // Biofeedback and Self-regulation. – 1994. – Vol. 19, no. 1. – P. 1–13.

414. *Campbell, S. S.* Light treatment for sleep disorders. Alerting and acti- vating effects / S. S. Campbell, D. J. Dijk, Z. Boulos. – Text : unmediated // J. Biol. Rhythms. – 1995. – Vol. 10, no. 2. – P. 129–133.

415. *Canter, P. H.* The therapeutic effects of meditation / P. H. Canter. – Text : unmediated // BMJ. – 2003. – Vol. 326, no. 7398. – P. 1049–1050.

416. *Carey, B. J.* Effect of aging on dynamic cerebral autoregulation during head-up tilt / B. J. Carey, R. B. Panerai, J. F. Potter. – Text : unmediated // Stroke. – 2003. – Vol. 34, no. 8. – P. 1871–1875.

417. *Carter, C.* Healthcare performance and the effects of the binaural beats on human blood pressure and heart rate / C. Carter. – Text : unmediated // J. Hosp. Mark Public Relations. – 2008. – No. 18 (2). – P. 213–222.

418. *Cristianson, A.* Chronic headache, life stress and repression like behavior / A. Cristianson. – Text : unmediated // Biofeedback and self-regulation. – 1995. – Vol. 20, no. 3. – P. 285.

419. *Curtis, C.* Hypnotherapy in a specialist palliative care unit: evaluation of a pilot service / C. Curtis. – Text : unmediated // Int. J. Palliat. Nurs. – 2001. – No. 12. – P. 604–609.

420. *Dabu-Bondoc, S.* Hemispheric synchronized sounds and perioperative analgesic requirements / S. Dabu-Bondoc, N. Vadivelu, J. Benson [et al.]. – Text : unmediated // Anesthesia and Analgesia. – 2010. – Vol. 110, no. 1. – P. 208–210.

421. *De Pascalis, V.* EEG asymmetry and heart rate during experience of hypnotic analgesia in high and low hypnotizables / V. De Pascalis, M. Perrone. – Text : unmediated // Int. J. Psychophysiol. – 1996. – Vol. 21, no. 2. – P. 163–175.

422. *Deepak, K.* Biofeedback of slow cortical potentials / K. Deepak. – Text : unmediated // Biofeedback and Self-regulation. – 1994. – Vol. 19, no. 1. – P. 25–40.

423. *Dyck Van, R.* Hypnosis: placebo or nonplacebo? / R. Dyck Van, K. Hoogduin. – Text : unmediated // Am. J. Psychother. – 1990. – No. 3. – P. 396–404.

424. Effects of zolpidem on cyclic alternating pattern, an objective marker of sleep instability, in Japanese patients with psychophysiological insomnia: A randomized crossover comparative study with placebo / M. Ozone, T. Yagi, H. Itoh [et al.]. – Text : unmediated // Pharmacopsychiatry. – 2008. – Vol. 41, no. 3. – P. 106–114.

425. *Ernst, E.* Complementary/Alternative medicine in dermatology: evidence-assessed efficacy of two diseases and two treatments / E. Ernst, M. H. Pittler, C. Stevinson. – Text : unmediated // Am. J. Clin. Dermatol. – 2002. – No. 5. – P. 341–348.

426. *Fichera, L. V.* Stress and personality as factors in womens cardiovascular reactivity / L. V. Fichera, J. L. Andreassi. – Text : unmediated // Int-J-Psychophysiol. – 1998. – Vol. 28, no. 2. – P. 143–155.

427. *Giuditta, A.* Sleep memory processing: the sequential hypothesis / A. Giuditta. – Text : unmediated // Front. Syst. Neurosci. – 2014. – No. 8. – P. 1–8.

428. *Glass, L.* Synchronization and rhythmic processes in physiology / L. Glass. – Text : unmediated // *Nature*. – 2001. – Vol. 410. – P. 277.

429. *Golomb, B. A.* Paradox of placebo effect [letter] / B. A. Golomb. – Text : unmediated // *Nature*. – 1995. – Vol. 375 (6532). – P. 530.

430. *Gonsalkorale, W. M.* Hypnotherapy in the treatment of irritable bowel syndrome / W. M. Gonsalkorale, P. J. Whorwell. – Text : unmediated // *Eur-Gastroenterol-Hepato*. – 2005. – Vol. 17. – P. 15–20.

431. *Graffin, N. F.* EEG concomitants of hypnosis and hypnotic susceptibility / N. F. Graffin, W. J. Ray, R. Lundy. – Text : unmediated // *J. Abnorm. Psychol.* – 1995. – Vol. 104, no. 1. – P. 123–131.

432. *Gruzelier, J. H.* A review of the impact of hypnosis, relaxation, guided imagery and individual differences on aspects of immunity and health / J. H. Gruzelier. – Text : unmediated // *Stress*. – 2002. – No. 2. – P. 147–163.

433. Hypnotic visual illusion alters color proceeding in the brain / S. M. Kosslyn, W. L. Thompson, M. F. Costantini-Ferrando [et al.]. / M. F. Thompson. – Text : unmediated // *Am.J.Psychiatry*. – 2000. – Vol. 157, no. 8. – P. 1279.

434. *Jirakittayakorn, N.* Brain responses to 40-Hz binaural beat and effects on emotion and memory / N. Jirakittayakorn, Y. Wongsawat. – Text : unmediated // *Int. J. Psychophysiol.* – 2017. – Vol. 120. – C. 96–107.

435. *Jun-Seok, L.* Fractal Analysis of EEG Upon Auditory Stimulation During Waking and Hypnosis in Healthy Volunteers / L. Jun-Seok, B.-H. Koo. – Text : unmediated // *J. Clin. Exp. Hypn.* – 2012. – Vol. 60, no. 3. – P. 266–285.

436. *Kirsch, I.* Subjective scoring for the Harvard Group Scale of Hypnotic Susceptibility, Form A / I. Kirsch, J. R. Council, C. Wickless. – Text : unmediated // *Int. J. Clin. Exp. Hypn.* – 1990. – Vol. 38, no. 2. – P. 112–124.

437. *Kumar, V. K.* Trait factors, state effects and hypnotizability / V. K. Kumar, R. J. Pekala, J. Cummings. – Text : unmediated // *Int. J. Clin. Exp. Hypn.* – 1996. – Vol. 44 (3). – P. 232–249.

438. *Lasarus, R. S.* From psychology stress to the emotions: a history of changing outlooks / R. S. Lasarus. – Text : unmediated // *Ann. Rev. Psychol.* – 1993. – Vol. 44. – P. 1–21.

439. *Lavallee, C. F.* A quantitative electroencephalographic study of meditation and binaural beat entrainment / C. F. Lavallee, S. A. Koren, M. A. Persinger. – Text : unmediated // *J. Altern. Complement Med.* – 2011. – No. 17 (4). – P. 351–356.

440. *Maliani, A.* Power spectral analysis of the heart rate variability: a tool to explore neural regulatory mechanisms / A. Maliani, F. Lombardi, M. Pagani. – Text : unmediated // *Br. Heart J.* – 1998. – Vol. 71. – P. 1–2.

441. *Murphy, K.* Brain regions activated during ventilatory load compensation in awake man / K. Murphy, G. Isaev, A. Guz. – Text : unmediated // *J. Physiol.* – 2000. – Vol. 525. – P. 32.

442. Neurophysiological and neuropsychological differences related to performance and verbal abilities in subjects with mild intellectual disability / J. Munoz-Ruata, G. Gomez-Jarabo, M. Martin-Loeches, L. Martinez-Lebrusant. – Text : unmediated // *J-Intellect-Disabil-Res.* – 2000. – Pt. 5. – P. 567–578.

443. *Otani, A.* Eastern meditative techniques and hypnosis: a new synthesis / A. Otani. – Text : unmediated // *Am. J. Clin. Hypn.* – 2003. – No. 46. – P. 97–108.

444. *Padmanabhan, R.* Prospective, randomised, controlled study examining binaural beat audio and pre-operative anxiety in patients undergoing general anaesthesia for day case surgery / R. Padmanabhan, A. J. Hildreth, D. A. Laws. – Text : unmediated // *Anaesthesia.* – 2005. – Vol. 60, no. 9. – P. 874–881.

445. *Picchioni, D.* Sleep and the functional connectome / D. Picchioni, J. H. Duyn, S. G. Horovitz. – Text : unmediated // *Neuroimage.* – 2013. Vol. 80. – P. 387–396.

446. Pilot feasibility study of binaural auditory beats for reducing symptoms of inattention in children and adolescents with attention-deficit/hyperactivity disorder / S. Kennel, A. G. Taylor, D. Lyon, C. Bourguignon. – Text : unmediated // *J. Pediatr. Nurs.* – 2010. – No. 25 (1). – P. 3–11.

447. *Rainville, P.* Hypnosis phenomenology and the neurobiology of consciousness / P. Rainville, D. D. Price. – Text : unmediated // *Int. J. Clin. Exp. Hypn.* – 2003. – No. 51. – P. 105–129.

448. *Ray, W.* EEG alpha activity reflects attentional demands, and beta activity reflects emotional and cognitive processes / W. Ray, H. Cole. – Text : unmediated // *Science.* – 1985. – Vol. 228, no. 4700. – P. 750–752.

450. *Sabourin, M. E.* EEG correlates of hypnotic susceptibility and hypnotic trance: spectral analysis and coherence / Concept of true and perceived placebo effects / M. E. Sabourin, E. Erhst, K. L. Resch. – Text : unmediated // *BMJ*. – 1995. – Vol. 311. – P. 551–553.

451. *Schwartz, M. S.* Biofeedback / M. S. Schwartz. – New York, 1995. – 908 p. – Text : unmediated.

452. *Selye, H.* Stress. Without Distress / H. Selye. – N-Y. – 1974. – 113 p. – Text : unmediated.

453. *Shapiro, A. K.* The placebo effect / A. K. Shapiro. – Text : unmediated // *Principles of psychopharmacology*. – New York : Academic Press, 1978. – P. 441–459.

454. *Shenefelt, P. D.* Biofeedback, cognitive-behavioral methods, and hypnosis in dermatology: is it all in your mind? / P. D. Shenefelt. – Text : unmediated // *Dermatol. Ther.* – 2003. – No. 16. – P. 114–122.

455. *Teplan, M.* Direct effects of audio-visual stimulation on EEG / M. Teplan, A. Krakovská, S. Štolc. – Text : unmediated // *Computer Methods and Programs in Biomedicine*. – 2011. – Vol. 102, no. 1. – P. 17–24.

456. *Wahbeh, H.* Binaural beat technology in humans: a pilot study to assess psychologic and physiologic effects / H. Wahbeh, C. Calabrese H. Zwickey. – Text : unmediated // *Journal of Alternative and Complementary Medicine*. – 2007. – Vol. 13, no. 1. – P. 25–32.

Научное издание

Клаучек Сергей Всеволодович,
Кудрин Родион Александрович,
Долецкий Алексей Николаевич и др.

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ
И ТЕРАПЕВТИЧЕСКИЕ МИШЕНИ
МОДИФИЦИРОВАННЫХ СОСТОЯНИЙ СОЗНАНИЯ

Редактирование *Е. В. Максимовой*
Художественное и техническое редактирование,
компьютерная верстка и дизайн обложки *С. Е. Акимовой*

Директор Издательства ВолгГМУ *И. В. Казимирова*

Подписано в печать ???.?.2023. Формат 60x84/16.
Усл. печ. л. 21,62. Уч.-изд. л. 17,45.
Гарнитура Austin, Alegreya Sans, Times New Roman.
Тираж ?? экз. Заказ № ???.

Волгоградский государственный медицинский университет
400066, Волгоград, пл. Павших борцов, 1.

Издательство ВолгГМУ
400006, Волгоград, ул. Дзержинского, 45.