*На правах рукописи*

**Ильина Елена Сергеевна**

**БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ В ТЕРАПИИ ГОЛОВНОЙ БОЛИ У ПАЦИЕНТОВ С РАЗЛИЧНЫМИ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИМИ ПАРАМЕТРАМИ**

14.01.11 - «Нервные болезни» (медицинские науки)

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук

Москва - 2018

**Работа выполнена** в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный медико - стоматологический университет имени А.И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.И. Евдокимова Минздрава России)

Научный руководитель:

Заслуженный врач РФ,

доктор медицинских наук, профессор **СЕЛИЦКИЙ Г еннадий Вацлавович**

Научный консультант:

доктор биологических наук, профессор **СОРОКИНА Наталия Дмитриевна**

Официальные оппоненты:

**КАМЧАТНОВ Павел Рудольфович -** доктор медицинских наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, кафедра неврологии, нейрохирургии и медицинской генетики лечебного факультета, профессор кафедры.

**ВОРОБЬЕВА Ольга Владимировна -** доктор медицинских наук, профессор, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), Институт Профессионального Образования, кафедра нервных болезней, профессор кафедры.

Ведущее учреждение:

Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Московской области «Московский областной научно - исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского» Министерство здравоохранения Московской области

Защита диссертации состоится « » 2018 г. в часов на заседании

диссертационного совета Д 208.041.04, созданного на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный медико - стоматологический университет имени А.И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации по адресу: г. Москва, ул.

Долгоруковская, д. 4, стр. 7 (помещение кафедры истории медицины).

Почтовый адрес: 127473, г. Москва, ул. Делегатская, д. 20/1.

С диссертацией можно ознакомиться в фундаментальной библиотеке ФГБОУ ВО МГМСУ им. А. И. Евдокимова Минздрава России по адресу: 127206, г. Москва, ул. Вучетича, д. 10а и на сайте <http://dissov.msmsu.ru>

Автореферат разослан « » 2018 г.

Ученый секретарь

**ХОХЛОВА Татьяна Юрьевна**

диссертационного совета Д.208.041.04, кандидат медицинских наук, доцент

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ Актуальность проблемы и степень ее разработанности

Головная боль - одна из наиболее актуальных проблем в современной медицине, с которой встречаются врачи различных специальностей [Осипова В.В., 2013; Табеева Г.Р., 2014; Lyngberg A.C. et al., 2005; Stovner L.G. et al., 2007, 2010; Lipton R.B. et al., 2016]. Более половины населения наиболее развитых стран мира страдают систематическими приступами цефалгии, что является причиной кратковременной или длительной нетрудоспособности [Табеева Г.Р., 2014; Ayzenberg I. et al., 2010; Lebedeva E.R. et al., 2015].

В течение последних десятилетий в связи с развитием инструментальных технологий расширились возможности и диапазон немедикаментозных методов лечения неврологических заболеваний, в частности головной боли [Стрелкова Н. И., 2002; Наприенко М.В., 2011; Rains J.C. et al., 2005; Тrautmann E. et al., 2006; Penzien D.B. et al., 2014; Lu L. et al., 2017; Gerber L.N. et al., 2018; Kroll L.S. et al., 2018]. Поскольку лечение наиболее распространенных форм первичных головных болей - головной боли напряжения (ГБН) и мигрени в ряде случаев требует длительного приема лекарственных препаратов с длинным списком побочных эффектов, а в некоторых случаях противопоказан, то использование терапии с помощью компьютерной биологической обратной связи (БОС) и лазерно-светодиодного физиотерапевтического аппарата является научно-обоснованной альтернативой или дополнением к медикаментозному лечению [Штарк М.Б.,2004; Черникова Л.А., 2007; Гузалов П.И. с соавт., 2016; Джафарова О.А. с соавт., 2016; Пузин М. Н. с соавт., 2017; Nestoriuc Y. et al., 2008; Andrasik F., 2010; Stokes D.A. et al., 2010; Schoenberg, P.L. et al. 2014; Rausa M. et al., 2016].

Суть метода с использованием БОС заключается в том, что во время сеанса БОС-терапии осуществляется непрерывный мониторинг электрофизиологических показателей, «подкрепленный» с помощью мультимедийных и игровых приемов, которые сам пациент наблюдает на экране монитора и может менять в процессе сеанса [Пузин М.Н, Шубина О.С., 2017; Sokhadze, T. M. et al., 2008; Andrasik F., 2010]. Говоря иными словами, БОС-интерфейс является для человека своего рода «физиологическим зеркалом», отражающим процессы, происходящие в его организме [Andrasik F., 2010]. В качестве управляемого параметра могут использоваться различные показатели, например, кожно-гальванической реакции (КГР), характеристики электроэнцефалограммы (ЭЭГ), электромиограммы (ЭМГ), температура, частота сердечных сокращений (ЧСС), параметры дыхания и кровообращения [Штарк М.Б.,2004; Черникова Л.А., 2007]. Известно также, что эффективность терапии зависит от клинико­физиологических параметров пациентов, и это необходимо учитывать при подборе различных методик [Бирюкова Е.В., 2011].

В литературе описано много исследований, доказывающих эффективность сеансов биоуправления при ряде неврологических и общесоматических заболеваний [Джафарова О.А., Даниленко Е.Н., 2016; Пузин М.Н, Шубина О.С., 2017; Nestoriuc Y. et al., 2008; Andrasik F., 2010;

Schoenberg, P.L. et al. 2014; Rausa M. et al., 2016]. Однако отсутствует сравнительный анализ различных методик биоуправления при ГБН и мигрени с учетом особенностей автономной нервной системы (АНС) по показателям вариабельности сердечного ритма (ВСР), индивидуальных клинико-физиологических параметров и эмоционально-личностных особенностей пациентов, что и представляет актуальную проблему, прикладные и теоретические аспекты которой требуют детального исследования.

Цель исследования

Изучение сравнительной эффективности различных методик БОС-терапии в нефармакологическом лечении головной боли напряжения и мигрени у пациентов, отличающихся особенностями автономной нервной системы по параметрам вариабельности сердечного ритма, выраженностью болевого синдрома и клинико-физиологическими показателями.

Задачи исследования

1. Исследовать эффективность БОС-терапии первичных форм головной боли (головной боли напряжения и мигрени) с использованием различных методик биоуправления у пациентов с различными параметрами вагосимпатического баланса и клинико­физиологическими показателями.
2. Оценить эффективность и устойчивость лечебного эффекта ЭЭГ-БОС и респираторного биоуправления по сравнению с фармакотерапией головной боли напряжения у пациентов с различными особенностями автономной нервной системы по показателям вариабельности сердечного ритма (симпатикотоников, нормотоников и ваготоников).
3. Проанализировать сравнительную эффективность и длительность антиноцицептивного эффекта ЭЭГ- и ЭМГ-БОС в лечении головной боли напряжения по сравнению с фармакологическим лечением в группах пациентов с различными параметрами автономной нервной системы и клинико-физиологическими показателями.
4. Провести сравнительное изучение эффективности как монотерапии ЭЭГ-БОС при частой эпизодической ГБН (ЭГБН), так и ее комбинации с светодиодной фотохромотерапией (зеленый свет).
5. Оценить эффективность биоуправления по температурному и электромиографическому параметрам у пациентов с мигренью в зависимости от латерализации мигренозной головной боли.

Научная новизна исследования

Впервые изучено влияние различных методик БОС-терапии, основанных на включении механизмов реорганизации различных систем организма, а также нейропластичности мозга, на течение болезни у пациентов с разными видами головной боли - ГБН и мигренью у разных групп пациентов - с преобладанием симпатической регуляции автономной нервной системы, нормотоников и ваготоников, в группах с разными эмоционально - личностными особенностями и латерализацией головной боли при мигрени (в правой или левой гемисфере).

Впервые дифференцированы и расширены показания для использования различных методик БОС - терапии у изучаемых различных групп пациентов.

Впервые оценена эффективность применения в лечении частой эпизодической формы ГБН комплексного воздействия метода биоуправления альфа-ритмом ЭЭГ и светодиодной фотохромотерапии (зеленый свет).

Впервые проведен анализ результатов сравнительной эффективности биоуправления по различным физиологическим параметрам у пациентов с различными особенностями автономной нервной системы по показателям вариабельности сердечного ритма - симпатикотоников, нормотоников и ваготоников.

**Практическая и теоретическая значимость работы** Разработаны алгоритмы лечения первичных форм головной боли - ГБН и мигрени с помощью методик биологической обратной связи в зависимости от преобладания в регуляции АНС симпатического или парасимпатического отделов по показателям ВСР и эмоционально­личностных особенностей пациентов. Выявлено, что у пациентов, страдающих частой эпизодической ГБН, с преобладанием симпатического отдела регуляции АНС, наиболее эффективно проведение ЭМГ-БОС-терапии и респираторного биоуправления. Доказано, что сеансы ЭЭГ-БОС-терапии оказывают положительный эффект при частой ГБН в равной степени у симпатикотоников, нормотоников и ваготоников. Выявлено, что сочетание ЭЭГ-БОС-терапии со светодиодной фотохромотерапией (зеленый свет) усиливает терапевтический эффект у пациентов с частой эпизодической ГБН. Определены различные показания к назначению БОС- терапии у пациентов с мигренью в зависимости от локализации цефалгического синдрома: для пациентов с преобладанием мигренозных болей в правой гемисфере рекомендовано проведение температурной БОС-терапии, в левой гемисфере - ЭМГ-БОС-терапии.

Полученные результаты могут использоваться в амбулаторной и стационарной практике неврологов, терапевтов и врачей общей практики, а также в специализированных центрах по лечению головной боли. Предложенные алгоритмы помогут сократить сроки лечения и представленность фармакологической терапии частой ЭГБН и мигрени, а также приостановить трансформацию эпизодических форм в хронические, позволят пациентам принимать активное участие в лечении, что повысит его результативность.

**Методология и методы исследования** Методологической основой диссертационной работы явилось применение совокупности общенаучных методов научного познания и специальных методов исследования. Методический уровень специальных методов соответствует стандартам современных исследований в неврологии. В работе использованы методы: комплексный неврологический клинический, клинико-физиологические шкалы оценки состояния пациентов, методики оценки цефалгического синдрома, физиологический метод оценки вариабельности сердечного ритма, метод БОС-терапии ГБН и мигрени по различным управляемым параметрам, современный статистический анализ для обработки полученных данных.

В исследовании приняли участие 302 человека, из которых основную группу составили 181 человек, группу контроля - 97 человек, группу здоровых испытуемых - 24 человека.

Работа выполнялась в соответствии с условиями Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека» с поправками 2013 года, и «Правилами клинической практики в Российской Федерации», утвержденными приказом Минздрава РФ от 19.06.2003 года № 266.

Протокол диссертационного исследования на тему «Биологическая обратная связь в терапии головной боли у пациентов с различными физиологическими параметрами» был одобрен Межвузовским комитетом по этике при ГБОУ ВПО «МГМСУ им. А.И. Евдокимова» Минздрава России (протокол № 06-16 от 26.06.2016г).

Основные положения, выносимые на защиту

Эффективность ЭЭГ-БОС и респираторного биоуправления в лечении пациентов с ЭГБН и различным исходным вагосимпатическим балансом достоверно выше по сравнению с фармакологическим лечением по параметрам оценки болевого синдрома и клинико­физиологических показателей.

ЭМГ-БОС-терапия достоверно более эффективна для пациентов с частой ЭГБН и повышенной активностью симпатического отдела АНС, чем ЭЭГ-БОС-терапия, при этом у пациентов с преобладанием ваготонии и сбалансированным типом регуляции, ЭМГ-БОС- терапия вызывает достоверно более выраженные изменения клинико-физиологических показателей, чем в группе с фармакотерапией за счет механизмов включения расслабления перикраниальных мышц.

ЭЭГ-БОС-терапия в сочетании со светодиодной фотохромотерапией зеленым светом оказывает достоверно более выраженный терапевтический эффект на пациентов с частой ЭГБН, чем только ЭЭГ-БОС. Комплексное воздействие двух методов достоверно эффективно снижает выраженность болевого синдрома, улучшает клинико-физиологические показатели, эмоционально-личностные характеристики, а также параметры вариабельности сердечного ритма.

ЭМГ-БОС-терапия и температурная БОС-терапия оказывает выраженный и стойкий положительный эффект у пациентов с мигренью по клинико-физиологическим параметрам. Температурная БОС-терапия достоверно более эффективна для группы пациентов с мигренью и латерализацией головной боли преимущественно в правой гемисфере, а ЭМГ -БОС-терапия - для группы с латерализацией мигренозной боли преимущественно в левой гемисфере.

Связь работы с научными программами и планами

Диссертационная работа соответствует научно - исследовательской программе кафедры нервных болезней лечебного факультета ФГБОУ ВО «Московский государственный медико­стоматологический университет им. А. И. Евдокимова» Минздрава России (государственная регистрация №115112610037).

Тема диссертации, научный руководитель и научный консультант были утверждены на заседании Ученого совета ГБОУ ВПО МГМСУ им. А. И. Евдокимова Минздрава России (протокол №9 от 14 июня 2016 года).

**Соответствие диссертации паспорту научной специальности** Цель, задачи и результаты исследования полностью соответствуют паспорту специальности 14.01.11 - Нервные болезни (медицинские науки).

**Личный вклад автора** Автором лично разработан дизайн научного исследования, поставлены цель и задачи, отобраны пациенты в группы; проведено комплексное клиническое неврологическое обследование, анализ результатов инструментальных методов обследования, клинико­физиологических показателей и данных эмоционально-личностных особенностей пациентов, а также проведены сеансы БОС-терапии. Автором проведен детальный анализ и статистическая обработка полученных данных. На основании полученных результатов, автором разработан алгоритм проведения сеансов БОС-терапии пациентам с ГБН и мигренью по различным тренируемым параметрам с учетом индивидуальных клинико-физиологических показателей и эмоционально-личностных особенностей.

**Степень достоверности и апробация результатов** Достоверность исследования подтверждена объемом обследованных пациентов (n=302), результатами комплексного клинического неврологического и инструментального обследования с применением электроэнцефалографии, электромиографии, анализа вариабельности сердечного ритма, результатами проведенных сеансов БОС-терапии.

Диссертационная работа **апробирована и рекомендована к защите** на совместном заседании кафедры нервных болезней лечебного факультета и кафедры нервных болезней стоматологического факультета ФГБОУ ВО «Московский государственный медико­стоматологический университет им. А. И. Евдокимова» Минздрава России (протокол № 60 от 28.03.2018).

Обсуждение основных положений диссертации

Основные положения научной работы докладывались и обсуждались на: XX

Международной научно-практической конференции «Роль науки в развитии социума: теоретические и практические аспекты» (Екатеринбург, 2016); XX Международной научно­практической конференции «Современная биология: актуальные вопросы» (Санкт-Петербург, 2016); XVIII Международной научной конференции «Интеграция науки в современном мире»

(Москва, 2016); III Международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы и перспективы развития медицины» (Омск, 2016); Международной научно-практической конференции «Информационные технологии в медицине и фармакологии» (Ростов-на-Дону, 2016); Второй Всероссийской конференции с международным участием: «Фундаментальные и прикладные проблемы нейронаук: функциональная асимметрия, нейропластичность,

нейродегенерация» (Москва, 2016); III Международной научно-практической конференции «Современная медицина: актуальные вопросы и перспективы развития» (Уфа, 2016); Конференции с международным участием: «Научно-методические проблемы нормальной физиологии и медицинской физики» (Москва, 2017).

Внедрение результатов исследования в практику

Результаты диссертационного исследования внедрены в учебный процесс на кафедре нервных болезней ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А. И. Евдокимова» Минздрава России. Практические рекомендации внедрены в рабочий процесс неврологического отделения Больницы Центросоюза Российской Федерации - медицинское учреждение и способствуют оптимизации диагностики и терапии первичных головных болей.

Публикации по теме диссертации

Материалы по теме диссертационного исследования представлены в 22 публикациях, в том числе 5 публикациях в российских рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК при Министерстве образования и науки Российской Федерации.

**Объем и структура диссертации** Диссертация изложена на 202 страницах машинописного текста, состоит из введения, 6 глав, включающих литературный обзор, описание материалов и методов исследования, четыре главы результатов собственных исследований и их обсуждение, выводов, практических рекомендаций, библиографического списка, состоящего из 275 литературных источников, из них 118 отечественных и 157 иностранных, приложения. Материал диссертации содержит 44 таблицы и 35 рисунков.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ Материалы и методы исследования

В исследование было включено 302 человека, амбулаторно проходивших лечение у невролога. Основную группу составили 181 пациент, 138 из которых с учетом критериев диагностики Международной классификации головных болей Ш-бета издания 2013г (МКГБ-Ш- бета-2013) была диагностирована частая эпизодическая головная боль напряжения (ЭГБН), 43 - мигрень без ауры. Контрольная группа включала 97 человек, из них 75 пациентов с частой ЭГБН и 22 - с мигренью без ауры. Также в исследовании участвовало 24 здоровых добровольца без головной боли. Возраст пациентов колебался от 20 до 45 лет, в среднем - 35,4±0,8 лет, из них 99 пациентов (33%) мужского пола и 203 (67%) - женского пола.

Всем пациентам было проведено комплексное клиническое неврологическое исследование, включающее диагностику дисфункции перикраниальных мышц (ДПМ) в баллах; в течение 1 месяца до начала лечения, на протяжении всего исследования и в течение 3 месяцев после его окончания они вели дневник головной боли; проводилась оценка клинико­физиологических показателей испытуемых до и после лечения, а также болевого синдрома: визуальная аналоговая шкала (ВАШ) боли, тест оценки качества жизни, тест оценки боли Мак­Гилла, тест оценки депрессии Бека, тест оценки тревожности Спилбергера, тест САН (самочувствие, активность, настроение), отдельные шкалы теста MMPI (Minnesota Multiphasic Personality Inventory - Миннесотский многоаспектный личностный опросник, в адаптации Л.Н. Собчик) - шкалы депрессии, истерии, импульсивности, тревожности и психастении, шкала MIDAS (Migraine Disability Assessment) для оценки степени дезадаптации у больных с мигренью. Электрофизиологические методы обследования проводились всем пациентам, они включали электроэнцефалографию (затем в основной серии проводили ЭЭГ-БОС-терапию пациентам I, II и III серии исследования), электромиографию (затем проводили в основной серии БОС-терапию по ЭМГ-протоколу пациентам II и IV серии исследования) и анализ вариабельности сердечного ритма (ВСР). Последний метод проводили с использованием аппаратно-программного комплекса «Варикард 2.51», в котором на экран монитора выводятся 40 различных параметров ВСР по Р.М. Баевскому. Все параметры разделены на три группы: статистический анализ, вариационная пульсометрия, автокорреляционный и спектральный анализ. Среди всех параметров, по мнению многих авторов, наиболее значимыми являются: 1) индекс напряжения регулярных систем (SI - stress index) - характеризует активность механизмов симпатической регуляции, состояние центрального контура регуляции; ИН=АМо/2DХ х Мо, где DX - вариационный размах - разность между максимальным и минимальным значением RR-интервалов; 2) LF/HF - отношение мощностей низко- и высокочастотного компонентов спектра, часто рассматривают как меру симпатовагального баланса; 3) АМо (амплитуда моды) (%) - отражает стабилизирующий эффект централизации управления сердечным ритмом. На основании полученного показателя SI все пациенты основной группы (181 человек) были разделены на 2 группы: 1-я - симпатикотоников (с преобладанием симпатической автономной регуляции, SI>70) - 92 человека (50,8%); 2-я - нормотоников (40<SI<70) и ваготоников (SI<70) - 89 человек (49,2%). В группе контроля (97 человек) также выделяли две группы: 1-я - симпатикотоников (75 человек - 77,3%), 2-я - нормо- и ваготоников (22 человека - 22,7%).

Перед началом терапии с применением методики биологической обратной связи проводили обучение пациента - объяснение в доступной форме сущности данной методики, пояснение технических особенностей процедур и подробный инструктаж по поведению во время сеансов, после чего приступали к основному курсу БОС-терапии. Процедуры БОС проводились с использованием программно-методического обеспечения (ПМО) функционального биоуправления с БОС «Реакор», вариант «Базовый», который является дополнением к электроэнцефалографу-анализатору ЭЭГА-21/26 «Энцефалан-131-03» модификация 10 и включает в себя блок пациента, оснащенный дополнительно 4-мя полиграфическими каналами для регистрации физиологических параметров, два монитора - для пациента и для методиста с установленным на них программным обеспечением. Пациент садился в удобное кресло перед экраном монитора компьютера, устанавливались электроды для регистрации исследуемого параметра и задавался его исходный уровень (например, для БОС по ЭЭГ - это амплитуда альфа- ритма ЭЭГ). После получения необходимых инструкций, пациент обучался изменять данный физиологический показатель (например, повышать температуру кожи определенного участка тела, что отражалось в виде иллюстраций, игры на мониторе компьютера или звукового сигнала). Когда пациент был способен достаточно свободно управлять температурой на разных участках тела (чаще всего пальцах рук), тогда приступали к более сложным методикам управления - по ЭЭГ и ЭМГ. Процедуры БОС-терапии проводились 3 раза в неделю, длились 30-40 минут. Курс лечения составил 15 сеансов по определенной методике БОС-терапии.

Лечение пациентов контрольных групп проводилось в соответствии со стандартами Европейской федерации неврологии (EFNS, 2010) и состояло из двух направлений: фармакологическое купирование приступа цефалгии и профилактическая терапия. Препаратами выбора для купирования эпизодов ГБН являлись препараты из группы НПВП (ибупрофен, кетопрофен, аспирин), при мигрени применяли селективные агонисты 5 НТ1 -рецепторов (триптаны). Профилактическая терапия включала в себя фармакологические и нефармакологические методы. К нефармакологическим методам относились рекомендации по соблюдению гигиены сна, регулярной оздоровительной спортивной нагрузке, соблюдение режима питания, исключение кофеина и стимуляторов, избегание провокаторов головной боли (стрессовые ситуации, избыточные умственные нагрузки). Профилактическая фармакотерапия ГБН и мигрени была продолжена, если пациенты уже получали ее не менее 1 месяца до начала исследования, в противном случае профилактическое медикаментозное лечение не назначалось.

Продолжительность лечения пациентов контрольных групп составила 12 недель. При этом оценка эффективности проводилась на 15-й, 30-й дни лечения и спустя 3 месяца от его начала. Пациенты в любое время могли отказаться от предлагаемого им лечения.

Для повышения степени достоверности и надежности, исследование разделили на 4 серии, в каждой из которых была проведена статистическая обработка данных сравнения различных групп пациентов, а также сравнение с группой контроля (фармакологическое лечение). Статистически значимыми считали различия при р<0.05. Выявляли корреляционные взаимосвязи между клинико-физиологическими показателями, отражающими положительную динамику в процессе лечения. Статистическую обработку данных проводили методами вариационного анализа с использованием программ «Microsoft Excel 2013» и «Statistica 8.0» на Windows - 7. Если распределение признака в выборке было близким к нормальному, количественные значения представлялись в виде средней арифметической величины (М), ее

стандартной ошибки (m), среднего квадратичного отклонения (5). Для выявления достоверности различий показателей в сравниваемых группах использовался t-критерий Стьюдента. При оценке непараметрического распределения признака использовали Т-критерий Уилкоксона. Для построения графиков применяли программы Microsoft Office Excel 2013.

В таблице 1 представлена схема распределения пациентов по группам с учетом показателей анализа ВСР и предложенной методики БОС-терапии.

Таблица 1

**Распределение пациентов по группам**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Серии**  **исследования** | **Основная группа (БОС-терапия) (n=181)** | | | | **Контрольная группа (фармако терапия) (n=97)** |
| **I серия исследования (пациенты с ЭГБН) (n=71)** | 1-я группа (симпатикотоники) (n=23) | | 2-я группа (нормотоники и ваготоники) (n=23) | | пациенты с ЭГБН (симпатико тоники) (n=25) |
| 1-я подгруппа (ЭЭГ-БОС) (n=12) | 2-я подгруппа (респираторная БОС) (n=11) | 3-я подгруппа (ЭЭГ-БОС) (n=11) | 4-я подгруппа (респираторная БОС) (n=12) |
| **II серия исследования (пациенты с ЭГБН) (n=73)** | 1-я группа (симпатикотоники) (n=23) | | 2-я группа (нормотоники и ваготоники) (n=23) | | пациенты с ЭГБН (симпатико тоники) (n=27) |
| 1-я подгруппа (ЭЭГ-БОС) (n=11) | 2-я подгруппа (ЭМГ-БОС) (n=12) | 3-я подгруппа (ЭЭГ-БОС) (n=12) | 4-я подгруппа (ЭМГ-БОС) (n=11) |
| **III серия исследования (пациенты с ЭГБН) (n=69)** | 1-я группа симпатикотонки (ЭЭГ-БОС) (n=23) | | 2-я группа симпатикотоники (ЭЭГ-БОС + зеленый свет) (n=23) | | пациенты с ЭГБН (симпатико тоники) (n=23) |
| **IV серия исследования (пациенты с мигренью) (n=65)** | 1-я группа с мигренью справа (нормотоники и ваготоники) (n=22) | | 2-я группа с мигренью слева (нормотоники и ваготоники) (n=21) | | пациенты с мигренью (нормотоники и ваготоники) (n=22) |
| 1-я подгруппа (ЭМГ-БОС) (n= 11) | 2-я подгруппа (температурная БОС) (n=10) | 3-я подгруппа (ЭМГ-БОС) (n=10) | 4-я подгруппа (температурная БОС) (n=12) |

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ I . ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ЭЭГ-БОС И РЕС**ПИР**АТОРНОЙ БОС В ТЕРАПИИ ГОЛОВНОЙ БОЛИ Н**АПР**ЯЖЕ**НИЯ**

Анализ динамики полученных результатов применения двух разных методик биоуправления (по дыхательной аритмии сердца (ДАС) и альфа-ритму ЭЭГ) у пациентов с ГБН, продемонстрировал достоверное снижение интенсивности и частоты цефалгического синдрома, улучшение клинико-физиологических и эмоционально-личностных показателей в обеих группах пациентов. Для симпатикотоников достоверно более выраженный антиноцицептивный эффект оказала респираторная БОС-терапия по сравнению с ЭЭГ-БОС (p<0,05): болевой синдром по ВАШ боли в первом случае снизился на 50,7%, во втором - на 43% соответственно, по тест- опроснику Мак-Гилла - на 47,7% и 33,8% соответственно, частота эпизодов цефалгии спустя 1 месяц после лечения снизилась на 57,9% и 43,7% соответственно. Было отмечено статистически значимое улучшение показателей тревожности и депрессии в группе симпатикотоников -

тревожность по тесту Спилбергера снизилась на 23,6% после респираторной БОС и на 18,5% после ЭЭГ-БОС, депрессия по тесту Бека - на 32% и 30,4% соответственно. У нормо- и ваготоников также отмечался статистически значимый антиноцицептивный эффект с небольшим преобладанием эффективности респираторной БОС по сравнению с ЭЭГ-БОС.

При анализе ВСР наиболее выраженные статистически значимые изменения были получены в группе пациентов с преобладанием симпатической регуляции АНС: снижение индекса напряжения (SI) после проведения ЭЭГ-БОС-терапии на 31,8%, после респираторной БОС - на 26,8%; снижение индекса LF/HF на 63,3% и 58,3% соответственно. При спектральном анализе ВСР мы получили уменьшение составляющей низкочастотного компонента (LF) на 43,6% в 1-й подгруппе и на 39,2% во 2-й подгруппе, с одновременным увеличением высокочастотного (HF) компонента на 37,9% и 29,3%, что говорит о снижении симпатического влияния на ВСР после сеансов БОС-терапии в группе симпатикотоников (Рисунок 1).

Спектральный анали} ВСР после лечения в % □ VLF OLF И HF

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 31,9 | 34.9 | 33,2 |
|  | | |
| 28,6 | 363 | *Ш* 35,1 |
|  | | |
| 26 | 40,2 | 33,8 |
|  | | |
| 29,3 | 39,5 | 3U |

Кроме того, пациенты с симпатикотонией после курса БОС-терапии отмечали уменьшение таких симптомов, как похолодание ладоней и стоп, учащенное сердцебиение, одышка, чувство «кома в горле», диспепсии, боли в животе, запоры, метеоризм, у них улучшался сон и общее самочувствие.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Спектральный анализ ВСР до лечения в % | | | |
| 1-я подгруппа | ■ VLF % DLF % E3HF% | | |
| 17,5 | 61.9 | 20,6 |
| 2-я подгруппа |  |  |  |
| 15.5 | 59,7 | . 24\* |
| 3-я подгруппа |  |  |  |
| 25 “I | 39,6 | 1 35,4 |
| 4-я подгруппа |  |  |  |
| 26,1 X | 40,1 | 333 |
|  |  |  |  |

1. я подгруппа (симпатнкотоннкн)
2. я подгруппа (симпатнкотоннкн)

3-я подгруппа (нормо- и ваготоннкн) 4 я подгруппа (вормо- и ваготоннкн)

**Рисунок 1.** Спектральный анализ ВСР у пациентов I серии основной группы до и после

БОС-терапии

В результате сеансов респираторного биоуправления ДАС увеличивается (во 2-й подгруппе (симпатикотоники) на 54%, в 4-й подгруппе (нормо- и ваготоники) - на 43,9%), при этом нормализуются стволовые и надсегментарные механизмы регуляции (от спинномозгового уровня с мотонейронами межреберных нервов и диафрагмального нерва к продолговатому мозгу, стволу и ретикулярной формации), повышая активность антиноцицептивной системы. После достижения успеха во время сеанса и выполнения задания у испытуемых улучшалось психологическое состояние и поднималось настроение, что сказывалось в исследуемых показателях: наиболее значимые изменения наблюдались у симпатикотоников после

респираторной БОС - самочувствие улучшилось на 47,7%, активность - на 21,8%, настроение - на 32%.

По тесту MMPI, показатели шкалы тревожности и психастении в группе

симпатикотоников (1-я и 2-я подгруппы) статистически значимо снизились после проведения

12

обеих методик БОС-терапии (на 22,7% и 27,6% соответственно), уровень депрессии максимально снизился после ЭЭГ-БОС-терапии (на 13,9%), что можно объяснить направленностью релаксационных методик БОС-терапии именно на редукцию тревоги и депрессии, приводящую к уменьшению выраженности болевого синдрома.

В контрольной группе (пациенты, получающие фармакотерапию) интенсивность болевого синдрома по ВАШ уменьшилась всего на 11,6%, частота головных болей в месяц - на 22,6%, что достоверно меньше (p<0,05), чем после респираторной БОС-терапии и ЭЭГ-БОС, отсутствовали статистически значимые изменения в клинико-физиологических показателях.

Биоуправление альфа-ритмом ЭЭГ у пациентов с ГБН и нормотонией или ваготонией (таких пациентов было немного и с невыраженной ваготнонией) показало достоверное повышение спектральной мощности альфа-ритма ЭЭГ в 3-й подгруппе (на 20,7%) и увеличение амплитуды альфа-ритма в затылочных отведениях на 16,1%, что в свою очередь приводит к сокращению в структуре ЭЭГ представленности тета- и бета-составляющих и к значительному снижению депрессии и тревоги у исследуемых больных. По данным, опубликованным в зарубежной и отечественной литературе, методика БОС-терапии, направленная на увеличение амплитуды и мощности альфа-ритма ЭЭГ, оказывает восходящее модуляторное воздействие на структуры ствола головного мозга, а затем на основные центры лимбической системы, тем самым запуская в ней «петли циркуляции» расслабленного состояния на кору больших полушарий. По мнению ряда авторов, распространяющаяся на корковый уровень нейромодуляция в структурах лимбической системы является наиболее важным звеном в механизме реализации действия ЭЭГ-БОС [Sokhadze T. M. et al., 2008; Hammond D.C., 2008; Hammond D.C., Bodenhamer-Devis G., Giuck G. et al., 2011].

1. ВЛИЯНИЕ ЭЭГ- И ЭМГ-БОС ТЕРАПИИ НА ДИНАМИКУ КЛИНИКО­ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРИ ГОЛОВНОЙ БОЛИ Н**АПР**ЯЖЕ**НИЯ**

Нормализация состояния пациентов в виде уменьшения интенсивности и частоты головной боли, снижения уровня тревоги и депрессии, улучшения качества жизни, самочувствия, активности и настроения была достигнута в обеих исследуемых группах (у симпатикотоников и нормо- и ваготоников). Отмечали статистически значимое преобладание эффективности ЭМГ-БОС над ЭЭГ-БОС-терапией по всем оценочным показателям у пациентов с повышенной активностью симпатического отдела АНС (р<0,05): по ВАШ боль уменьшилась на 63,3% и 56% соответственно, по данным теста Мак-Гилла - на 52% и 36,8% соответственно, частота эпизодов цефалгии снизилась на 54% и 40,6% соответственно. Кроме того, достоверно снизился уровень тревожности на 27,6% и 18,2% соответственно и депрессии на 57,1% и 30,4% соответственно. В группе нормо- и ваготоников эффективность ЭМГ-БОС (4-я подгруппа) также преобладала над ЭЭГ-БОС (3-я подгруппа) (Таблица 2).

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Подгруппы  Показатели | 2-я подгруппа (симпатикотоники) | | | 4-я подгруппа (нормо- и ваготоники) | | |
| до  ЭМГ-БОС | после  ЭМГ-БОС | через 1 мес. после ЭМГ-БОС | до  ЭМГ-БОС | после  ЭМГ-БОС | через 1 мес.  после  ЭМГ-БОС |
| Тесты оценки состояния | | | | | | |
| Тест оценки боли Мак-Гилла | 15,2±0,7 | 7,3±1,1\* | 9,4±0,8\*° | 12,8±0,9 | 9,6±0,4\* | 11,3±0,2\*° |
| Тест ВАШ оценки боли | 7,9±0,9 | 2,9±0,4\* | 3,0±0,2\*° | 6,7±0,7 | 3,8±0,2\* | 5,5±0,8\*° |
| Тест оценки качества жизни | 60±0,5 | 87,3±0,5\* | 83,5±0,6\*° | 64,9±0,8 | 79,5±0,4\* | 77,5±0,7\*° |
| Тест оценки тревожности Спилбергера | 58±0,5 | 42±1,1\* | 44±1,4\*° | 55±1,2 | 43±0,8\* | 45±0,5\*° |
| Тест оценки депрессии Бека | 28±0,4 | 12±0,2\* | 14±0,5\*° | 25±0,1 | 13±0,5\* | 14±0,6\*° |
| Выраженность ДПМ в баллах | 23,1±0,9 | 10,3±1,1\* | 14,7±1,2\*° | 21,5±1,7 | 9,3±1,4\* | 12,2±0,5\*° |
| Показатели вариабельности сердечного ритма | | | | | | |
| АМо, % | 55,2±0,6 | 44,6±0,1\* | 43,8±0,2\*° | 45,3±0,9 | 40,5±0,8\* | 42,1±0,5\*° |
| LF/HF, отн.ед. | 2,5±0,5 | 1,1±0,4\* | 1,2±0,8\*° | 0,9±0,2 | 0,9±0,5\* | 1,0±0,3\*° |
| SI, отн.ед. | 172±0,3 | 125±0,5\* | 140±0,5\*° | 72±0,3 | 63±0,1\* | 64±0,5\*° |

Таблица 2

**пациентов с ГБН**

**Знаком \* указаны достоверные различия по сравнению с показателями до терапии (p<0,05);**

**знаком ° указаны достоверные различия показателей по сравнению с группой сразу после БОС (p<0,05)**

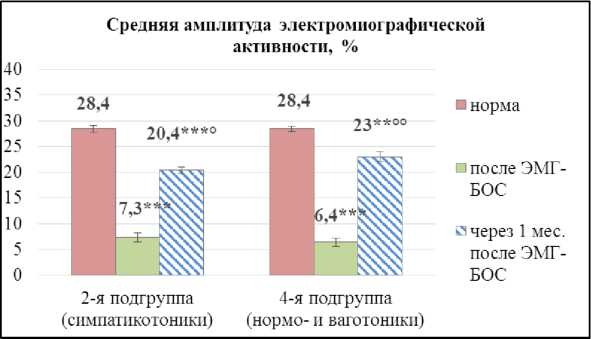
**Влияние ЭМГ-БОС-терапии на клинико-физиологические показатели**

По показателям ВСР, напротив, результативность ЭЭГ-БОС-терапии была достоверно выше, чем ЭМГ-БОС: SI снизился 33,5% в группе симпатикотоников, на 24,4% в группе нормотоников и ваготоников. Полученные результаты можно объяснить тем, что, достигая определенного уровня релаксации, необходимого для управления альфа-ритмом ЭЭГ, происходит более существенное снижение напряжения регуляторных систем организма, чем при мышечной релаксации во время сеансов ЭМГ-БОС. Кроме того, у симпатикотоников отмечалась положительная динамика в виде уменьшения жалоб на чувство дискомфорта за грудиной и тахикардию, уменьшился тремор вытянутых рук при осмотре, улучшался сон и поднималось настроение (по тесту САН).

При оценке результатов I и II серий исследования выявлено, что клинические особенности пациентов с преобладанием симпатической регуляции АНС характеризуются достоверно более выраженным уровнем тревоги, депрессии и низкой оценкой качества жизни, что подтверждается также особенностями сердечно-сосудистой регуляции - более высокими показателями ВСР (АМо, индекс LF/HF и SI).

Результаты исследования свидетельствуют о достоверной положительной динамике показателей по тесту САН в обеих группах: у симпатикотоников выявлено улучшение самочувствия - на 43,3% после ЭЭГ-БОС и 39,2% после ЭМГ-БОС, у нормотоников и ваготоников - на 41,4% и 40% соответственно. Фармакотерапия у пациентов с ГБН была достоверно менее эффективной, чем ЭЭГ- и ЭМГ-БОС-терапия: болевой синдром по ВАШ уменьшился на 12,7%, по тесту Мак-Гилла - на 13,3%, частота ГБ в месяц снизилась на 13,5%, самочувствие улучшилось на 22,5%. Остальные показатели снижались статистически незначимо.

При сравнении показателя средней амплитуды электромиографической активности по отношению к норме (за норму взята средняя амплитуда электромиографической активности в группе здоровых испытуемых - 24 человека), было выявлено его достоверное уменьшение после проведения ЭМГ-БОС в равной степени у симпатикотоников (на 74,3%) и у нормотоников и ваготоников (на 77,4%) (Рисунок 2).



ЭМГ-БОС оказывает модулирующее влияние на функциональное состояние лимбико- ретикулярного комплекса, тем самым усиливая антиноцицептивный поток и прерывая ноцицептивные импульсы, запускающие сенситизацию ЦНС, что соответствует данным многих исследователей. Подтверждением служит нормализация состояния перикраниальной мускулатуры, отражающаяся на электромиограмме и свидетельствующая о стабилизации афферентно-эфферентного взаимодействия в тригемино-цервикальной системе, где снижается экстероцептивная импульсация, что положительно сказывается на функционировании лимбико- ретикулярного комплекса и нейронов моторного представительства перикраниальных и мимических мышц в коре головного мозга. Кроме того, осознание пациентом собственных возможностей и положительных результатов в проведении сеансов БОС играет одну из ключевых ролей в эффективности проводимой терапии, по мнению ряда авторов, даже большую, чем непосредственно снижение ЭМГ-активности [Nestoriuc Y., Rief W., Martin A., 2008].

**Рисунок 2**. Эффективность ЭМГ - БОС-терапии у пациентов с ГБН

**Примечание: \* - p<0,05; \*\* - p<0,01; \*\*\* - p<0,001 (в сравнении с показателями до БОС);**

**° - p<0,05; °° - p<0,01; °°° - p<0,001 (в**

**сравнении с показателями после БОС).**

1. ПРИМЕНЕНИЕ СВЕТОДИОДНОЙ ФОТОТЕР**АПИИ** ЗЕЛЕНЫМ СВЕТОМ И ЭЭГ-БИОУПРАВЛЕНИЯ В ТЕРАПИИ ГОЛОВНОЙ БОЛИ НАПРЯЖЕНИЯ

Анализируя полученные данные III серии исследования, следует подчеркнуть, что обе группы пациентов были сопоставимы по клинико-физиологическим показателям, включая данные ВСР (у всех отмечалась высокая степень тревожности, депрессивное расстройство средней степени тяжести, преобладание симпатической регуляции АНС над парасимпатической). После окончания лечения, показатели, отражающие характеристики болевого синдрома по ВАШ и тесту Мак-Гилла, депрессии по тесту Бека и тревоги по тесту Спилбергера, достоверно улучшились, более выраженно во 2-й группе с применением комбинированной терапии ЭЭГ-БОС со светодиодной фотохромотерапией зеленым светом - на 55,2%, 36,5%, 45,4% и 19,2% соответственно, по сравнению с теми же показателями в 1-й группе

15

с применением монотерапии ЭЭГ-БОС - снижение на 43,2%, 25,5%, 36,4% и 18,9% соответственно (Таблица 3). Кроме того, частота головных болей в месяц уменьшилась на 59,8% во 2-й группе (в 1-й группе - на 27,9%).

Таблица 3

Влияние ЭЭГ-БОС-терапии и комплексной терапии ЭЭГ-БОС со светодиодной фотохромотерапией зеленым светом на клинико-физиологические показатели пациентов

**с ГБН**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Группы  Показатели | 1-я группа (ЭЭГ-БОС) | | | 2-я группа (ЭЭГ-БОС + зеленый свет) | | |
| до  ЭЭГ-БОС | после  ЭЭГ-БОС | через 1 мес. после ЭЭГ-БОС | до  ЭЭГ-БОС + зел.свет | после ЭЭГ-БОС + зел.свет | через 1 мес. после ЭЭГ-БОС + зел.свет |
| Тесты оценки состояния | | | | | | |
| Тест оценки боли Мак-Гилла | 15,3±0,4 | 11,4±0,7\* | 12,2±0,5\*° | 15,9±0,8 | 10,1±0,7\* | 11,3±,5\*° |
| Оценка боли по ВАШ | 7,4±0,5 | 4,2±0,9\* | 4,9±0,2\*° | 7,8±0,2 | 3,5±0,3\* | 4,1±0,5\*° |
| Тест оценки качества жизни | 63,5±0,6 | 82,3±0,4\* | 75,6±0,7\*° | 62,7±0,5 | 84,3±0,8\* | 76,5±0,6\*° |
| Тест оценки тревожности Спилбергера | 53±0,7 | 43±0,8\* | 45±0,4\*° | 52±0,8 | 42±0,5\* | 44±0,5\*° |
| Тест оценки депрессии Бека | 22±0,2 | 14±0,5\* | 16±0,1\*° | 22±0,8 | 12±0,3\* | 14±0,6\*° |
| Выраженность ДПМ в баллах | 19,3±0,5 | 15,2±0,8\* | 16,1±1,1\*° | 18,7±0,9 | 14,3±1,2\* | 15,7±0,8\*° |
| Показатели вариабельности сердечного ритма | | | | | | |
| АМо, *%* | 55,7±0,3 | 44,2±0,1\* | 46,7±0,5\*° | 54,8±0,3 | 41,5±0,9\* | 43,1±0,7\*° |
| LF/HF, отн.ед. | 2,1±0,6 | 1,4±0,2\* | 1,6±0,4\*° | 2,2±0,1 | 1,1±0,7\* | 1,5±0,2\*° |
| SI, отн.ед. | 145±3,7 | 126±3,4\* | 136±2,8\*° | 125±2,5 | 87±2,2\* | 96±2,2\*° |

**Знаком \* указаны достоверные различия по сравнению с показателями до терапии (p<0,05);**

**знаком ° указаны достоверные различия показателей по сравнению с группой сразу после БОС (p<0,05)**

Динамика показателей ВСР у пациентов во 2-й группе была выражена значительнее, чем в 1-й группе: выявили достоверное снижение индекса SI на 30,4%, что характеризовало их переходом на сбалансированный тип регуляции сердечного ритма, сопровождаемым функциональным улучшением работы всех органов и систем. Вместе с динамикой показателей ВСР, пациенты отмечали субъективное улучшение состояния АНС - уменьшение жалоб со стороны сердечно-сосудистой системы (тахикардии, кардиалгии, колебания АД), желудочно­кишечного тракта (метеоризм, боли в животе, запоры, поносы), респираторной системы (одышка, ощущение «нехватки воздуха», затрудненное дыхание), а также уменьшение головокружения, ощущения неустойчивости, тремора рук при волнении, парестезий.

По данным ЭЭГ, сравнительная характеристика изменения средней амплитуды (в затылочных отведениях) и средней спектральной мощности альфа-ритма ЭЭГ, показала статистически значимый положительный эффект комплексного воздействия биоуправления альфа-ритмом ЭЭГ и светодиодной фотохромотерапии (зеленый свет). Средняя амплитуда альфа-ритма ЭЭГ в затылочных отведениях повысилась во 2-й группе на 19,4% (на 10,5% в 1-й группе), а средняя спектральная мощность - на 22,8% (на 14,6% в 1-й группе).

В группе с фармакотерапией улучшение исследуемых показателей было достоверно значительно ниже.

Тест САН показал достоверное улучшение самочувствия, активности и настроения пациентов в обеих группах с небольшим преимуществом комплексной терапии. Снижение изучаемых показателей по отдельным шкалам теста MMPI было достоверно более выражено во второй группе после проведения светодиодной фотохромотерапии зеленым светом совместно с ЭЭГ-БОС: регистрировалось снижение уровня тревожности и психастении на 29,7%, депрессии на 12,8%.

Анализ результатов исследования продемонстрировал более выраженное достоверное улучшение по всем шкалам в результате комплексной терапии ЭЭГ-БОС и светодиодной фотохромотерапии зеленым светом по сравнению со стандартной ЭЭГ-БОС-терапией.

1. ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРНОЙ И ЭМГ БОС-ТЕРАПИИ НА КЛИНИКО­ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ У ПАЦИЕНТОВ С МИГРЕНЬЮ

Анализ показателей БОС-управления по параметрам электромиограммы и температуры у пациентов с мигренью без ауры и различной латерализацией цефалгического синдрома, продемонстрировал достоверное улучшение физиологических, эмоционально-личностных и клинических показателей сразу после проведения БОС-терапии и через 2 месяца после ее окончания во 2-й и 3-й подгруппах. Наиболее достоверно значимая динамика была выявлена в клинико-физиологических показателях (Таблица 4).

Таблица 4

Влияние температурной БОС-терапии и ЭМГ-БОС на клинико-физиологические

**показатели пациентов с мигренью**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Подгруппы | 2-я подгруппа (локализация боли справа) | | | 3-я подгруппа (локализация боли слева) | | |
| Показатели | до  Темп. БОС | после Темп. БОС | через 2 мес.  после Темп. БОС | до  ЭМГ-БОС | после  ЭМГ-БОС | через 2 мес.  после  ЭМГ-БОС |
| Тесты оценки состояния | | | | | | |
| Тест оценки боли Мак­Гилла | 16,2±0,5 | 10,1±0,3\* | 12,2±0,7\*° | 16,7±0,3 | 11,1±0,4\* | 12,3±0,9\*° |
| Оценка боли по ВАШ | 8,5±0,3 | 4,1±0,4\* | 5,5±0,5\*° | 8,8±0,2 | 4,5±0,5\* | 5,3±0,8\*° |
| Тест оценки качества жизни | 65,1±0,5 | 80,2±0,3\* | 78,4±0,5\*° | 72,8±0,7 | 78,1±0,4\* | 75,2±0,5\*° |
| Тест оценки тревожности Спилбергера | 52,3±0,5 | 47,1±0,3\* | 46,2±0,2\*° | 54,5±0,6 | 48,1±0,8\* | 49,2±0,5\*° |
| Тест оценки депрессии Бека | 25,1±0,3 | 21,3±0,2\* | 22,4±0,1\*° | 26,2±0,5 | 23,1±0,8\* | 22,6±0,9\*° |
| Выраженность ДПМ в баллах | 21,5±0,9 | 16,3±0,5\* | 17,2±0,8\*° | 22,3±0,6 | 9,1±0,7\* | 10,9±0,1\*° |
| Показатели вариабельности сердечного ритма | | | | | | |
| АМо % | 45±0,1 | 43,2±0,3\* | 45,1±0,4\*° | 44,3±0,7 | 42,3±0,5\* | 44,2±0,4\*° |
| LF/HF, отн.ед. | 1,6±0,2 | 1,4±0,7\* | 1,5±0,8\*° | 1,7±0,1 | 1,6±0,9\* | 1,5±0,2\*° |
| SI, отн.ед. | 69±0,5 | 65±0,4\* | 68±0,9\*° | 67±0,1 | 62±0,8\* | 65±0,2\*° |

**Знаком \* указаны достоверные различия по сравнению с показателями до терапии (p<0,05);**

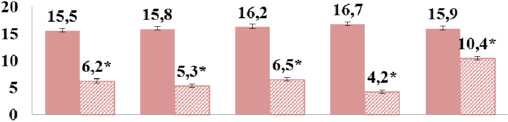
**знаком ° указаны достоверные различия показателей по сравнению с группой сразу после БОС (p<0,05)**

Отмечали снижение выраженности болевого синдрома по ВАШ боли на 51,8% во 2-й подгруппе и на 48,9% в 3-я подгруппе; соответствующим образом снизилась оценка боли по тесту Мак-Гилла на 37,7% и на 33,5%, частота эпизодов цефалгии - на 64,3% и 53,3% соответственно.

(Рисунок 3).

Анализ результатов ЭМГ-БОС-терапии и температурной БОС продемонстрировал значительное улучшение самочувствия, повышение активности и настроения у пациентов с мигренью, что объясняется направленностью данных видов БОС-терапии на релаксацию и приводит к повышению субъективной оценки эмоционального состояния. По шкале MIDAS были получены достоверные положительные результаты во всех исследуемых подгруппах: до лечения пациенты имели III степень дезадаптации, а через 3 месяца после лечения - I и II степень

**Шкала MID AS**



**1-я подгруппа 2-я подгруппа 3-я подгруппа 4-я подгруппа Группа**

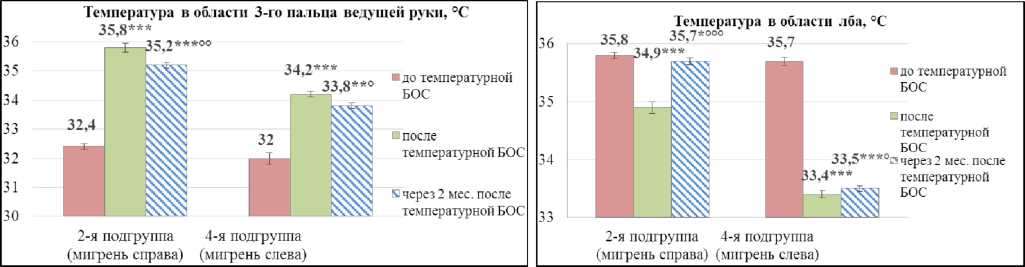
**(ЭМГ-БОС) (Темпер.БОС) (ЭМГ-БОС) (Темпер.БОС) контроля**

■ **До лечения** 0 **Через 3 месяца после лечения**

**Рисунок 3.** Оценка степени дезадаптации у пациентов с мигренью

**Примечание: \* - p<0,05; \*\* - p<0,01; \*\*\* - p<0,001 (в сравнении с показателями до БОС)**

Результаты температурной БОС-терапии (повышение температуры пальцев и снижение температуры лба) у пациентов с мигренью с латерализацией болевого синдрома как справа, так и слева, были достоверно эффективнее по параметру повышения температуры пальца руки по сравнению с фармакотерапией, однако в 4-й подгруппе (мигрень с преобладанием боли слева) по сравнению со 2-й (преобладание боли справа) пациенты достоверно более эффективно управляли снижением температуры лба (Рисунок 4).



**Примечание: \* - p<0,05; \*\* - p<0,01; \*\*\* - p<0,001 (в сравнении с показателями до БОС)**

**° - p<0,05; °° - p<0,01; °°° - p<0,001 (в сравнении с показателями после БОС)**

Рисунок 4. **Эффективность температурной БОС-терапии у пациентов с мигренью**

После проведения ЭМГ-БОС-терапии у пациентов с мигренью, локализующейся в правой и в левой гемисфере, анализ показателя средней амплитуды электромиографической активности выявил его снижение на 20,8% во 1-й подгруппе и на 70,1% в 2-й подгруппе по отношению к норме. Через два месяца после проведенной терапии данный эффект сохранился.

18

Оценки клинико-физиологических параметров групп пациентов с биоуправлением достоверно отличались от групп с фармакотерапией, а также между собой в зависимости от управляемого параметра БОС-терапии.

Таким образом, лечебные эффекты БОС-терапии многие авторы объясняют включением мозговых механизмов обучения навыку с позиций научения, при котором приобретение условно­рефлекторных навыков сопровождается эффектами нейропластичности, а их полное освоение происходит с реализацией включения в функциональную систему обратной афферентации (обратной связи), являющейся универсальным механизмом регуляции состояния как на уровне организма [П.К.Анохин, 1980], так и на уровне его систем и органов [Судаков К.В., 2010]. В целом происходит нормализация состояния за счет включения гибких звеньев функциональной системы в новую интеграцию висцеральных систем и закрепляется на уровне рефлекса [Сороко С.И. с соавт., 2010].

ВЫВОДЫ

1. У пациентов с частой ЭГБН с повышенной активностью симпатического отдела АНС достоверно выше параметры болевого синдрома, тревога, депрессия и более низкое качество жизни по сравнению с нормотониками и ваготониками; независимо от управляемого физиологического параметра во всех методиках БОС-терапии, у них выявляли достоверно более выраженное увеличение вагусных влияний на сердечный ритм и значительное снижение уровня напряженности регуляторных систем, что коррелировало со снижением цефалгического синдрома и улучшением клинико-физиологических параметров.
2. Оценка выраженности цефалгического синдрома при ГБН и клинико­физиологические показатели подтвердили достоверно большую эффективность и устойчивость респираторного биоуправления у пациентов с симпатическим типом регуляции сердечного ритма, нейробиоуправления ЭЭГ - в равной степени как у симпатикотоников, так и у пациентов с преобладанием вагусных влияний и равновесным типом регуляции; эффективное биоуправление по альфа-ритму ЭЭГ и респираторный тренинг сопровождаются более выраженной положительной динамикой клинико-физиологических показателей по сравнению с фармакологическим лечением.
3. Длительность и эффективность антиноцицептивного влияния ЭЭГ и ЭМГ-БОС в терапии головной боли напряжения по сравнению с фармакотерапией зависела от исходного вагосимпатического баланса и клинико-физиологических параметров пациентов: ЭМГ-БОС- терапия была достоверно более эффективна для пациентов с частой ЭГБН и повышенной активностью симпатического отдела АНС, ЭЭГ-БОС - для сбалансированной регуляции сердечного ритма и невыраженной ваготонии.
4. ЭЭГ-БОС-терапия в сочетании со светодиодной фотохромотерапией зеленым светом оказывает достоверно более выраженный и стойкий терапевтический эффект по результатам комплексной оценки клинико-физиологических параметров пациентов с частой

ЭГБН, чем только ЭЭГ-БОС. При комбинации двух методов достоверно больше снижаются интенсивность и частота болевого синдрома, улучшаются клинико-физиологические показатели, эмоционально-личностные характеристики, а также параметры вариабельности сердечного ритма.

1. Температурная БОС-терапия достоверно эффективнее по результатам

комплексной оценки клинико-физиологических показателей для группы пациентов с мигренью и латерализацией головной боли преимущественно в правой гемисфере, а ЭМГ -БОС-терапия - для группы с латерализацией мигренозной боли преимущественно в левой гемисфере. Эффект температурной БОС-терапии более устойчив по сравнению с ЭМГ-БОС.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Полученные результаты позволяют рекомендовать для пациентов с частой ЭГБН и преобладанием симпатического типа регуляции автономной нервной системы методик БОС- терапии по дыхательной аритмии сердца и по электромиограммме (респираторная БОС-терапия и ЭМГ-БОС-терапия).
2. Результаты работы свидетельствуют о положительном влиянии ЭЭГ-БОС-терапии и рекомендуется пациентам с частой ЭГБН независимо от преобладания симпатического или парасимпатического типа регуляции сердечного ритма, при этом следует учитывать показатели тревожности и импульсивности испытуемых.
3. Разработана методика применения ЭЭГ-БОС-терапии в комбинации со светодиодной фотохромотерапией зеленым светом, которая позволяет прогнозировать повышение антиноцицептивного эффекта и улучшение клинико-физиологических показателей для пациентов с частой ЭГБН.
4. Пациентам с мигренью без ауры и латерализацией боли преимущественно в правой гемисфере рекомендуются сеансы температурной БОС-терапии для достижения более выраженного терапевтического эффекта.
5. Для пациентов с мигренью без ауры и латерализацией боли преимущественно в левой гемисфере рекомендуется ЭМГ-БОС-терапия, что может быть использовано при индивидуальном назначении курса терапии БОС-терапии.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦ**ИИ**

1. Ильина Е.С. Сравнительный физиологический анализ эффективности терапии с использованием биологической обратной связи по ЭМГ и параметрам температуры у пациентов с мигренью / Е.С. Ильина, Н.Д. Сорокина, Г.В. Селицкий, Ю.Е. Трофимова // Сборник научных трудов по итогам XVIII Международной научной конференции «Интеграция науки в современном мире». - Москва, 2016. - Ч.1 - С. 34-36.
2. Сорокина Н.Д. БОС-терапия головной боли напряжения у пациентов с различными психофизиологическими особенностями / Н.Д. Сорокина, Г.В. Селицкий, Е.С. Теременцева //

Материалы IX Международной научно-практической конференции «Отечественная наука в эпоху изменений: постулаты прошлого и теории нового времени». - Екатеринбург, 2015. - №4 (9). - С. 98-101.

1. Сорокина Н.Д. Влияние мигренозной боли преимущественно в правой или левой гемисфере на эффективность различных видов терапии биологической обратной связью / Н.Д. Сорокина, Г.В. Селицкий, Е.С. Ильина, А.В. Цагашек // Материалы XI Международной научно­практической конференции «Science in the modern information society XI». - Изд-во: «CreateSpace», 2017. - С. 32-35.
2. Сорокина Н.Д. Влияние психофизиологических особенностей пациентов с головной болью напряжения на результативность БОС-терапии / Н.Д. Сорокина, Г.В. Селицкий, Е.С. Теременцева // Материалы XII Международной научно-практической конференции «Современная биология: актуальные вопросы». - Санкт-Петербург, 2015. - №9 (13) - С. 45-47.
3. Сорокина Н.Д. Влияние различных видов БОС-терапии на параметры автономной нервной системы и болевые пороги у пациентов с головной болью напряжения / Н.Д. Сорокина, Г.В. Селицкий, Е.С. Ильина, Ю.Е. Трофимова // Сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции «Информационные технологии в медицине и фармакологии». - Ростов-на-Дону, 2016. - С. 90-98.
4. Сорокина Н.Д. Зависимость эффективности БОС-терапии от латерализации боли при мигрени / Н.Д. Сорокина, Г.В. Селицкий, Е.С. Ильина // Материалы второй Всероссийской конференции с международным участием: «Фундаментальные и прикладные проблемы нейронаук: функциональная асимметрия, нейропластичность, нейродегенерация» Научный центр неврологии. - Москва. 2016. - С. 255-258.
5. Сорокина Н.Д. Зеленый свет и ЭЭГ -БОС терапия головной боли напряжения / Н.Д. Сорокина, Г.В. Селицкий, Е.С. Ильина // Российско-китайский научный журнал «Содружество». - 2016. - №4 (3). - С. 19-22.
6. Сорокина Н.Д. Нейробиологические аспекты фотохромотерапии / Н.Д. Сорокина, Г.В. Селицкий, Е.С. Ильина // Российский медицинский журнал. - 2017. - Т.23. - № 1. - С. 46-51.
7. Сорокина Н.Д. Нейробиологические проблемы фотохромотерапии / Н.Д. Сорокина, Г.В. Селицкий, Г.М. Стюрева, Е.С. Ильина // Сборник научных трудов по итогам конференции с международным участием: «Научно-методические проблемы нормальной физиологии и медицинской физики». - Москва, 2017. - С. 130-131.
8. Сорокина Н.Д. Нейромедиаторные и психофизиологические корреляты различных видов терапии мигрени и головной боли напряжения методом биологической обратной связи / Н.Д. Сорокина, Г.В. Селицкий, Е.С. Ильина // Сборник научных трудов по итогам III Международной научно-практической конференции «Современная медицина: актуальные вопросы и перспективы развития». конференции. - Уфа, 2016. - С. 83-87.
9. Сорокина Н.Д. Нейрофизиологические аспекты болевых синдромов челюстно-лицевой области / Н.Д. Сорокина, Г.В. Селицкий, Е.С. Теременцева // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. - 2014. - Т. 114., Вып. 4. - С. 105-109.
10. Сорокина Н.Д. Применение различных видов биологической обратной связи в терапии головной боли напряжения и их эффективность / Н.Д. Сорокина, Г.В. Селицкий, Е.С. Ильина // Материалы XII Международной научно-практической конференции «Современная наука: тенденции развития». - Краснодар, 2016. - С. 179-185.
11. Сорокина Н.Д. Сравнительные эффекты биологической обратной связи только по параметрам ЭЭГ и с дополнением зеленого света в терапии головной боли напряжения / Н.Д. Сорокина, Г.В. Селицкий, Е.С. Ильина // Материалы XX Международной научно-практической конференции «Роль науки в развитии социума: теоретические и практические аспекты». - Екатеринбург, 2016. - №4 (20). - С. 67-69.
12. Сорокина Н.Д. Сравнительная эффективность ЭМГ и ЭЭГ БОС-терапии головной боли напряжения у пациентов с различными психофизиологическими особенностями / Н.Д. Сорокина, Г.В. Селицкий, Н.В. Климина, Е.С. Теременцева // Российский медицинский журнал. - 2014. - №1. - С. 35-38.
13. Сорокина Н.Д. Эффективность биологической обратной связи в сочетании с хромотерапией зеленым светом в лечении мигрени / Н.Д. Сорокина, Г.В. Селицкий, Е.С. Ильина // Сборник научных трудов по итогам III международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы и перспективы развития медицины». - Омск, 2016. - С. 83-85.
14. Сорокина Н.Д. Эффективность БОС-терапии головной боли напряжения у пациентов с различными особенностями автономной нервной системы // Н.Д. Сорокина, Г.В. Селицкий, Е.С. Теременцева // Российский медицинский журнал. - 2014. - №2. - С. 15­18.
15. Сорокина Н.Д. Эффективность БОС-тренинга как стресс-лимитирующего фактора в лечении головной боли напряжения / Н.Д. Сорокина, Г.В. Селицкий, Е.С. Ильина // Материалы VII Международной научно-практической конференции «Фундаментальные и прикладные науки сегодня». - Научно-издательский центр «Академический»: изд-во: «CreateSpace», 2015. - Т.1 - С. 33-37.
16. Сорокина Н.Д. Эффективность различных видов БОС-терапии головной боли напряжения в зависимости от особенностей автономной нервной системы / Н.Д. Сорокина, Г.В. Селицкий, Е.С. Теременцева // Материалы XV Международной научно-практической конференции «Научные перспективы XXI века. Достижения и перспективы нового столетия». - Новосибирск, 2015. - №9 (16). - С. 54-55.
17. Сорокина Н.Д. Эффективность различных видов терапии головной боли напряжения методом биологической обратной связи / Н.Д. Сорокина, Г.В. Селицкий, Е.С.

Теременцева // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. - 2014. - Т. 114., Вып.

1. - С. 29-33.
2. Сорокина Н.Д. Эффективность различных видов терапии мигрени методом биологической обратной связи / Н.Д. Сорокина, Г.В. Селицкий, Е.С. Теременцева // Международный Научно-исследовательский журнал. - 2015. - №7 (38). - Ч.5. - С. 55-57.
3. Сорокина Н.Д. Эффективность ЭЭГ и респираторной БОС-терапии головной боли напряжения / Н.Д. Сорокина, Г.В. Селицкий, Е.С. Теременцева // Сборник научных трудов по итогам научно-практической конференции «Основные проблемы в современной медицине». - Волгоград, 2014. - С. 56-59.
4. Теременцева Е.С. Влияние особенностей автономной нервной системы пациентов с головной болью напряжения на эффективность БОС-терапии / Е.С. Теременцева, Н.Д. Сорокина, Г.В. Селицкий // Материалы Всероссийской научной конференции с международным участием «Фундаментальные проблемы нейронаук. Функциональная асимметрия. Нейропластичность. Нейродегенерация». - Москва, 2014. - С.864-869.

С**ПИ**СОК СОКРАЩЕ**НИЙ**

**АНС -** автономная нервная система **БОС** - биологическая обратная связь **ВАШ** - визуально-аналоговая шкала **ВСР** - вариабельность сердечного ритма **ГБН** - головная боль напряжения **ДАС** - дыхательная аритмия сердца **ДПМ** - дисфункция перикраниальных мышц

**КГР** - кожно-гальваническая реакция **МКГБ** - международная классификация головных болей **НПВП** - нестероидные противовоспалительные препараты **ПМО** - программно-методическое обеспечение

**САН** - тест «самочувствие, активность, настроение»

**ЦНС** - центральная нервная система **ЭГБН** - эпизодическая головная боль напряжения

**ЭМГ** - электромиография

**ЭМГ-БОС** - электромиографическая

биологическая обратная связь

**ЭЭГ** - электроэнцефалография

**ЭЭГ-БОС -** электроэнцефалографическая

биологическая обратная связь

**AMo** - амплитуда моды

**EFNS** - European Federation of Neurological

Societies, Европейская федерация

неврологии

**HF** (high frequency) - высокочастотный компонент спектра при спектральном анализе вариабельности сердечного ритма **LF** (low frequency) - низкочастотный компонент спектра при спектральном анализе вариабельности сердечного ритма **SI** (stress index) - индекс напряжения регуляторных систем или индекс Р.М. Баевского

Подписано в печать: 06.06.2018 Формат А5 Бумага офсетная. Печать цифровая. Тираж 100 Экз.

Заказ №406\_1 Типография ООО "Цифровичок" 117149, г. Москва, ул. Азовская, д. 13