

## Содержание:

# ВВЕДЕНИЕ

В последние десятилетия научное и клиническое сообщество врачей, психотерапевтов и психологов обеспокоено проблемой высокого влияния стресса на физическое, психическое и социально благополучие населения. Существует множество факторов, которые могут вызвать разрушительный стресс (стресс) - это социально-экономические проблемы, трудности в личной жизни и неудачи или переутомление на работе. Последствиями борьбы организма со стрессовыми факторами могут стать неврозы, психические расстройства, психосоматические и функциональные заболевания, которые требуют своевременного, сложного и зачастую дорогостоящего лечения.

Обстановка усугубляется тем, что устранение последствий стресса исключительно фармакологическим способом затруднено или невозможно из-за недоказанной эффективности лекарственных средств и биологически активных добавок, наличия у пациента противопоказаний, зависимостей и побочных эффектов. Это придает особое значение разработке нефармакологических методов профилактики и коррекции патологических изменений функционального состояния человека.

На сегодняшний день существует методика, которая является эффективным дополнением к психотерапевтическому лечению невротических расстройств. Биологическая обратная связь является одним из самых ранних методов лечения в области поведенческой медицины (*behavioral medicine*). Это инновационный и эффективный терапевтический подход, сочетающий в себе психологическое и физиологическое вмешательство с целью лечения или предотвращения болезни), который практикуется в клинических условиях с 1970-х годов. Биологическая обратная связь использует метод психофизиологической (разум-тело) саморегуляции. Во время БОС-терапии люди учатся контролировать процессы своей жизнедеятельности, такие как сердечный ритм, дыхание, артериальное давление, мышечное напряжение и активность головного мозга.

**Предметом** данной курсовой работы является совокупность процессов, явлений, отношений, закономерностей, связей, присущих методу биологической обратной связи в психотерапевтической практике.

**Цель** данной работы - раскрытие ценности биологической обратной связи как психотерапевтического метода.

**Задачи:**

1. Провести обзор отечественной и иностранной литературы по проблеме применения метода биологической обратной связи.
2. Дать характеристику психотерапии с использованием метода биологической обратной связи.
3. Проанализировать практический опыт применения метода биологической обратной связи, оформленный в теоретические концепции.
4. Дать рекомендации по применению метода биологической обратной связи в практике психотерапевта.

**Актуальность** данной работы продиктована тем, что в настоящее время БОС-терапия рассматривается как один из наиболее перспективных подходов в арсенале превентивной медицины, основной целью которой является предотвращение развития болезни. Неинвазивность, нетоксичность, надежность и эффективность делают возможным применение БОС-методов при лечении многих хронических заболеваний в самых разных областях клинической, а также в восстановительной и превентивной медицине. Единственными противопоказаниями к проведению сеансов БОС являются состояние острого психоза, фотосенситивная эпилепсия и выраженное слабоумие, что позволяет активно и с высокой эффективностью применять данный метод в каждодневной психотерапевтической практике.

В работе использованы труды в области медицины и психологии, затрагивающие исторические детали, теоретические аспекты и особенности применения метода биологической обратной связи. Так, большое количество теоретической информации удалось почерпнуть в работах, посвященных применению метода БОС в клинической практике школы Н. Н. Василевского – Н. В. Черниговской, О. В. Богданова, Н. М. Яковлева, Д. Ю. Пинчука и других. Эти исследования продолжаются и в настоящее время, причем не только в рамках Санкт-Петербургской физиологической школы, но и в Москве под руководством члена-корреспондента РАМН А. М. Вейна, Новосибирске под руководством академика РАМН М. Б. Штарка и ряде других научных центров. При написании курсовой работы использовалась отечественная и иностранная литература, опубликованная в надежных источниках, прежде всего, монографии, а также тексты научных статей на ресурсах PubMed (англоязычная текстовая база данных медицинских и

биологических публикаций, созданная Национальным центром биотехнологической информации США), Lancet (авторитетный научный медицинский журнал) и пр. и литература, опубликованная издательствами, вызывающими доверие, и университетами, аккредитованными к ведению образовательной деятельности в Российской Федерации.

## **Глава 1. Обзор теоретических аспектов метода биологической обратной связи**

Одним из наиболее эффективных путей борьбы с устойчивыми стрессовыми состояниями и их последствиями является коррекция психоэмоционального состояния человека. Недостатком психологических методов коррекции является их недостаточная объективность и, как следствие, очень высокие требования к опыту и профессионализму специалиста, проводящего процедуру. В связи с этим, в последнее время широко развиваются психофизиологические методы коррекции психоэмоционального состояния и также программно-аппаратные способы поддержки проведения реализующих эти методы процедур. [25]

Биологическая обратная связь (БОС) — это комплекс методов и технологий, базирующихся на принципах обратной связи и направленных на активизацию внутренних резервов организма, развитие самоконтроля и саморегуляции путем формирования на уровне головного мозга программы физиологически адекватного управления функциями организма. [45] Это комплекс процедур, при которых человеку посредством технических средств обратной связи подается информация о текущем состоянии его физиологической функции, помогающая обучиться ее саморегуляции и впоследствии изменять эту функцию произвольно.

Достоинством методов, основанных на механизме БОС, является то, что большинство из них обеспечивают внутреннюю настройку состояния, тренировку человека, выработку у него навыков эмоционального самоконтроля и стрессоустойчивости. [26] В некоторых катамнестических исследованиях имеются данные, что при некоторых нозологиях БОС-тренинг дает более стойкий и длительный эффект, чем медикаментозное лечение. [21] Таким образом, биологическая обратная связь представляет собой один из мощных практических методов психотерапевтического воздействия, которые могут быть реализованы в позитивном подходе.

## История открытия метода биологической обратной связи

Попытки применения БОС в качестве лечебного метода начали предприниматься практически с того момента, как появилась возможность регистрации у человека показателей биоэлектрической активности различных органов и систем его организма. Для его обучения умению произвольного включения механизмов автоматической регуляции своего гомеостаза пытались использовать биоэлектрические потенциалы его сердца, головного мозга, кожных покровов и т.п. (работы Сидоренко Г. И., Гурфинкеля В. С., Василевского Н. Н. и др.). [8] С появлением компьютерной техники БОС стала достаточно успешно применяться при лечении начальных стадий таких психосоматических заболеваний, как гипертоническая и язвенная болезни, бронхиальная астма и т.п.

Основой для создания метода БОС-терапии послужили фундаментальные исследования механизмов регуляции физиологических и развития патологических процессов, а также результаты прикладного изучения рациональных способов активации адаптивных систем мозга здорового и больного человека. В связи с этим нужно упомянуть великих русских физиологов И. М. Сеченова [20] и И. П. Павлова [16] — авторов теории условных рефлексов. В XX веке идейными продолжателями исследований И. М. Сеченова и И. П. Павлова стали К. М. Быков, П. К. Анохин, Н. П. Бехтерева. [2] Биологическая обратная связь основана на принципах саморегуляции пациентом некоторых своих физиологических функций с использованием специальной аппаратуры. [6]

Активное изучение метода началось в конце 50-х годов XX века. Пионерами в разработке методов БОС-терапии в нашей стране стали ученые Института экспериментальной медицины Российской Академии Медицинских Наук, в котором свыше 30 лет проводятся систематические исследования в этом направлении. Применению метода БОС в клинической практике посвящены многочисленные работы школы Н.Н. Василевского — Н.В. Черниговской, О. В. Богданова, Н.М. Яковлева, Д.Ю. Пинчука и др. [27, 30] Эти исследования продолжаются и в настоящее время: в рамках Санкт-Петербургской физиологической школы, в Москве под руководством члена-корреспондента РАМН А.М. Вейна, в МГУ им. Ломоносова под руководством С.А. Исаичева, в Научном Центре Психического Здоровья РАМН, в Новосибирске под руководством академика РАМН М.Б. Штарка и ряде других научных центров. С Институтом экспериментальной медицины связано и начало работы над технологией БОС А. А. Сметанкина, ныне — Президента Российской Ассоциации БОС. [7] Примерно с середины XX века стали разрабатываться и использоваться методы, в которых устанавливалась

биологическая обратная связь с организмом на основе изменения различных параметров.

В 60-х годах в странах Запада (прежде всего в США) были развернуты теоретические исследования в области БОС-терапии. Тогда начал ощущаться кризис современной медицины, основанной на медикаментозной терапии и хирургии. Любая операция нарушала целостность организма, а лекарство могло оказать вредное побочное действие. Такое положение не устраивало ни пациентов, ни врачей, искавших новые, щадящие подходы к лечению. В 70-е годы значительное внимание уделялось изучению так называемого альфа-обучения и альфа-состояний, обусловленным усиленным альфа-ритмом в ЭЭГ человека. В конце 1980-х — начале 1990-х свои эксперименты провели Peniston и Kulkosky по изучению возможности лечения больных алкоголизмом с помощью технологии биологической обратной связи. Они же создали протокол проведения сессии, который стал сейчас классическим: сначала проводится температурный тренинг (претерапия), а затем альфа-тета тренинг по ЭЭГ. [36]

Сейчас, в эру компьютеризации, метод БОС переживает бурное развитие в странах Европы, США и Канаде, Израиле, Японии. В частности, в настоящее время в США метод БОС входит в состав системы обязательного медицинского страхования (так называемая терапия первой линии).

Суть метода биологической обратной связи

БОС-терапия опирается не на купирование отрицательного синдрома, а на развитие умения вызывать и поддерживать оптимальное состояние. Эталонным состоянием является физическое и психическое благополучие, или здоровье. Каждая из процедур БОС-тренинга содержит один или несколько сценариев, в которых, как правило, реализована следующая последовательность этапов: регистрация исходного фона, инструкция, собственно тренинг, регистрация итогового фона после тренинга, сравнение изменений параметра в ходе тренинга с фоновыми показателями. [22]

Исследователи по-разному оценивают механизмы терапевтического действия методов биологической обратной связи. Одни считают, что необходимый лечебный эффект достигается путем сознательного воздействия человеком на те или иные свои функции: дыхание, тонус мышц и т.п. Другие доказывают опосредованность такого влияния, реализующегося, в частности, через вегетативную нервную систему. Большинство авторов придерживаются точки зрения, что

терапевтический эффект возникает в результате суммации психотерапевтической и собственно биологической составляющих этого метода [28].

В зависимости от используемых в БОС биоэлектрических показателей функциональной активности тех или иных органов и систем организма человека, метод имеет следующие варианты:

1. биоактивная саморегуляция ориентирована на показатели ЭЭГ, ЭКГ или РЭГ;
2. она базируется на параметрах электромиографии;
3. она ориентирована на показатели кожно-гальванической реакции и температуры тела;
4. в методике используются определенные респираторные показатели пациента.

На первом этапе пациент просматривает «расслабляющий» видеоряд в сопровождении звуков природы или релаксирующей музыки. В это время регистрируются фоновые значения параметра. Затем дается подробная инструкция, объясняющая, что за показатель пациент видит на мониторе, и каким образом он может добиться его изменения. На следующем этапе пациент самостоятельно пытается увеличить или снизить значение контролируемого параметра относительно фонового уровня и пытается некоторое время удерживать его новое значение. Контролируемый параметр предъявляется пациенту в виде различных наглядных образов — графика, стрелочного индикатора (положением стрелки указывает значение параметра), шума или музыкального фрагмента с управляемой громкостью звука, и т.д. При удачном изменении параметра можно подавать поощрительное речевое сообщение («Хорошо», «Очень хорошо»). [9]

Важно, что при составлении сценария процедуры можно максимально учесть индивидуальные особенности пациента - подобрать музыкальное и видео-сопровождение согласно его индивидуальным предпочтениям. Сегодня начинают развиваться игровые варианты БОС-технологий, позволяющие погрузить пациента в виртуальную среду и произвольно изменять ее, добиваясь максимальных результатов. [24]

- 1. Практическое применение БОС-терапии

С момента своего зарождения до настоящего времени объем проводимых исследований, а также область применения метода биологической обратной связи значительно выросли и условно могут быть разделены на две большие сферы - неклиническую и клиническую. [27]

Неклиническая сфера применения связана с использованием БОС-тренингов в эффективном стресс-менеджменте, позволяющем повысить показатели эффективности в большом спорте, искусстве, а также в любой деятельности, требующей длительных усилий, а также большой ответственности. К неклинической сфере можно отнести также коррекцию так называемых пограничных состояний, вызванных неконтролируемым влиянием хронического стресса. Важной неклинической сферой применения БОС-методов является также педагогика, где с их помощью решаются вопросы повышения эффективности обучения, развития творческих способностей и др. [3]

Что касается клинической сферы применения, то можно привести список наиболее серьезных расстройств, для которых доказан терапевтический эффект от курса БОС-терапии: эпилептические синдромы и судорожные состояния, постинсультные нарушения в отдаленном периоде (плегии, парезы, спастика), синдром гиперактивности, нарушения обучения и внимания у детей и подростков, последствия черепно-мозговых травм (головные боли, нарушения памяти и др.), патологические состояния тревоги, депрессии и страха, психоневрозы; алкогольная и наркоманийная зависимости, головные боли напряжения, параличи нервов, постоперационные атрофические нарушения мышц ног и рук, нарушения походки, миофасциальные боли (головы, шеи, плечевого пояса, спины и др.), гипертоническая болезнь, артериальная гипертензия, вегето-сосудистая дистония; неврозы, тревожно-фобические состояния, депрессивные нарушения; патологические стрессовые состояния; предменструальный синдром у женщин и эректильные нарушения у мужчин; головные боли сосудистого генеза, мигрени; боли в спине и суставах; астматические нарушения, гипервентиляционный синдром. Биологическая обратная связь (БОС) является особенно эффективным методом коррекции психологических и психосоматических заболеваний, вызываемых хроническим или эпизодическим стрессом. [13]

Лапшина Т. Н. [14], изучая терапевтические возможности БОС у пациентов с различными клиническими формами цереброваскулярной патологии, обусловленной гипертонической болезнью, использовала в своих исследованиях показатели реоэнцефалографии (РЭГ). Для обеспечения возможности пациентам проводить у себя адаптивную биорегуляцию кровенаполнения сосудов головного мозга в Институте неврологии, психиатрии и наркологии АМН Украины (г. Харьков) была разработана специальная установка биологической обратной связи. Курс лечения — 15 сеансов, проводившихся ежедневно. Было отмечено, что использование при лечении больных с начальными проявлениями нарушений

мозгового кровообращения указанного метода биоадаптивной саморегуляции позволяет не только улучшить показатели церебральной гемодинамики, но и повысить общий фон настроения, устранить симптомы тревоги. Доказана эффективность психотерапевтических вмешательств в предупреждении и замедлении развития когнитивных нарушений сосудистого генеза, в частности, у пациентов с гипертонической болезнью и предгипертензией. [1, 5]

В статье Плишкиной Е. А. описаны результаты исследования, в котором изучалась эффективность стабилметрического тренинга с биологической обратной связью в лечении депрессивных расстройств у больных ишемическим инсультом, начиная с острейшей стадии. Известно, что депрессии различной степени тяжести часто осложняют и усугубляют клиническую картину основного заболевания, затрудняют восстановление неврологических нарушений вследствие сосудистой катастрофы и медико-социальную адаптацию, снижая реабилитационный потенциал больных инсультом. По мнению автора, включение стабилметрического тренинга в комплексную программу реабилитации пациентов в остром периоде инсульта, по сравнению с традиционной базисной терапией, позволило наряду с регрессом стато-локомоторных нарушений изменить характер и уменьшить степень постинсультных депрессий, снизить их взаимозависимость с другими неврологическими проявлениями болезни. После проведенного курса лечения среди пациентов, получавших стабилметрический тренинг, отмечено существенное снижение среднего балла по опроснику депрессии Бека по сравнению с группой пациентов базисной терапии. Также автор считает интересным, что компьютерные игровые программы облегчали включение пациентов в реабилитационный процесс, повышая среди них мотивацию на скорейшее выздоровление и восстановление трудоспособности. [17]

В статье Карпачевской Г. Ф. и соавт. [10] представлены результаты исследования возможности применения метода биологической обратной связи по электроэнцефалограмме в офтальмологической клинике. Авторами получены данные, которые подтверждают изменение функционального состояния мозга пациентов с офтальмопатологией в ходе БОС-терапии, а также положительное влияние метода биологической обратной связи на зрительные функции. При проведении тренинга на основе ритмов ЭЭГ головного мозга выявлено, что в целом величины амплитуд альфа-ритмов изменялись в желаемом направлении.

В последние годы различные варианты метода БОС показали свою высокую терапевтическую эффективность и при некоторых клинических формах психических и поведенческих расстройств — аддиктивных [39], тревожных [33],

аффективных [35].

В статье Тесова А. А. также описывается возможность применения метода биологической обратной связи в психиатрии и наркологии. Автор считает, что метод биологической обратной связи является одним из наиболее перспективных неинвазивных и немедикаментозных методов, применяемых в психиатрии и наркологии. Нейрофидбэк как частный подтип БОС является одним из наиболее эффективных методов воздействия на психическое состояние человека путём самообучения регулирования физиологических показателей работы ЦНС. По результатам клинической практики автор утверждает, что пациенты наркологического профиля, проходившие курсовую терапию при помощи БОС, показывают лучшее качество ремиссии и меньшее влечение к психоактивным веществам и алкоголю. [23]

В психиатрической практике в качестве лечебного метода наиболее часто применяется БОС, основанная на использовании тех или иных показателей ЭЭГ. Так, для снижения частоты и смягчения клинических проявлений судорожных приступов, а также коррекции нарушенных форм поведения у детей с гиперкинетическим синдромом, предпринимаются попытки терапевтического использования БОС, базирующейся на коррекции пациентами своих медленных корковых потенциалов и волн SMR-диапазона. Некоторые исследователи попытались найти корреляцию между аффективными расстройствами и какими-либо параметрами ЭЭГ. В частности, были выявлены отличия в ЭЭГ у лиц с высокими и низкими показателями тревоги более чем по 30 параметрам. По данным Свидерской Н. Е. с соавт. [19], максимальные различия ЭЭГ в этих группах обследованных наблюдаются в показателях биоэлектрической активности левых парietотемпоральных областей мозга. Это, по ее мнению, может быть обусловлено морфофункциональной проекцией анксиогенных стимулов в область восприятия и переработки вербальной информации.

В наркологии метод БОС (иначе называемый методом адаптивного или функционального биоуправления, биореабилитацией, висцеральным обучением, методом оперантного обуславливания и т.п.) в основном используется в виде КГР-БОС, где измеряемым параметром является сопротивление кожи протеканию электрического тока. Физиологически кожно-гальваническая реакция отражает активность потовых желез и, следовательно, активность симпатической нервной системы. В свою очередь симпатическая активация отражает уровень эмоционального возбуждения. Данная методика позволяет осуществлять коррекцию таких психологических особенностей аддиктов как низкую

толерантность к фрустрации (сиюминутный гедонизм) и низкую устойчивость к стрессу. [15]

В последнее время все интенсивнее идут исследовательские работы в области нейробиоуправления, где в качестве управляемого показателя используются индексы электрической активности головного мозга, в частности среди молодежи популярен так называемый биохакинг. [41] Особенно перспективным в этой области является изучение механизмов реабилитации пациентов с алкогольной и наркотической зависимостью.

Таким образом, метод биологической обратной связи представляет собой комплекс процедур, при проведении которых пациенту посредством специальных технических устройств (цепи внешней обратной связи) передается в доступном для него виде информация о состоянии какой-либо функции его собственного организма. На основе полученной информации пациент под руководством инструктора с помощью специальных приемов и аппаратуры развивает навыки саморегуляции, то есть способность произвольно изменять физиологическую функцию для коррекции патологических расстройств. Данный метод, безусловно, имеет свои ограничения и противопоказания, однако, как показывают исследования, успешно дополняет арсенал медикаментозных, психокоррекционных и психотерапевтических методов.

## **Глава 2. Характеристика психотерапии с биологической обратной связью**

В последние 15-20 лет отмечается резкое повышение интереса к методу биологической обратной связи, что может быть обусловлено более глубоким пониманием тонких механизмов, лежащих в его основе. Данный метод с успехом применяется для лечения алкогольной зависимости. Так, 10-часовые сеансы альфа-ритма обратной связи показали улучшение общего состояния пациентов и снижали тревожность [44].

Бирюковой Е.В. [4] была исследована возможность терапевтического применения БОС, использующей ЭЭГ-показатели активности головного мозга, у некоторых групп больных с наличием в клинической картине их психического заболевания проявлений тревоги. В процессе исследования было выявлено, что наиболее эффективным применение БОС в качестве метода лечения было для пациентов с

тревожной симптоматикой невротического уровня (29 человек — 69 %). При этом наиболее чувствительными к данному методу оказались больные с ПТСР и агарофобией. В то же время, применение БОС у больных с депрессивными проявлениями в структуре эндогенных психических расстройств (шизофрения, биполярное расстройство, рекуррентная депрессия) оказалось малоэффективным.

По мнению Бирюковой Е. В. [4], БОС в качестве терапевтического метода наиболее целесообразно использовать у пациентов с тревожно-фобическими расстройствами невротического регистра, особенно при наличии у них резистентности к психофармакотерапии.

В 2017 г. Т. Ros и сотр. было проведено исследование, впервые продемонстрировавшее наличие нейропластического эффекта, происходящие непосредственно после нейрофидбека. [42] Как было показано, достаточно получасового сеанса нейрофидбека, чтобы вызвать длительные изменения в возбудимости коры головного мозга и корковой активности. Авторы отметили, что ответ коры на транскраниальную магнитную стимуляцию (transcranial magnetic stimulation, ТМС) был значительно усилен после нейрофидбека и сохранялся, по крайней мере, 20 минут.

Н. D. Kimmel исследовал инструментальные оперантные условные рефлексы вегетативной нервной системы (ВНС) у человека. Опираясь на результаты более ранних экспериментов в развитии оперантных условных рефлексов управления кожногальваническими реакциями (КГР), он обнаружил, что изменение КГР субъектов могло быть обусловлено использованием приятных запахов. [32] Далее он просуммировал итоги исследований, в том числе 16 исследований биофидбека с КГР, 5 — с сердечным ритмом и 3 — вазомоторными реакциями, которые поддержали предположение, что на ВНС можно влиять с помощью оперантных условных рефлексов.

Т. Budzynski и сотр. использовали электромиографическую тренировку (ЭМГ-биофидбек) для обучения пациентов снижать напряжение в мышцах лба при головных болях мышечного генеза. [40] Они показали, что за 16-недельный период тренировки снизились интенсивность головных болей и средний уровень мышечного напряжения с 10 до 3,5 микровольт. В их исследованиях были предусмотрены две контрольные группы пациентов с головной болью — первая группа получала «ложный» или псевдоббиофидбек, а во второй группе био-фидбек не применялся вообще. Ни в одной из них не отмечалось такого же улучшения, как в группе ЭМГ-биофидбека. Биологическая обратная связь представляет собой

неинвазивный, эффективный метод психофизиологического вмешательства и может с успехом применяться при психических расстройствах, таких как тревожность, расстройства аутистического спектра, депрессия, диссоциация, расстройства пищевого поведения, шизофрения и психозы.

В работе Schoenberg и соавт. [38] представлен метаанализ 63 опубликованных за последние годы статей и исследований, обнаруженных в базах данных EMBASE, MEDLINE, PsycINFO и WOK. Наиболее часто с помощью БОС-терапии лечатся тревожные расстройства (68,3%). Мультиmodalная биологическая обратная связь показала свою эффективность в 80,9% статей, которые сообщали о клиническом улучшении у пациентов. На основании сообщенных стандартизированных клинических параметров было выявлено 65,0% соответствие статистически значимому ( $p < 0,05$ ) уровню снижения симптомов. Этот обзор показывает, что благодаря вышеописанному методу пациенты с психическими расстройствами могут научиться сознательно регулировать свою физиологию, пользуясь навыками самостоятельного использования техники достижения положительных состояний, таких как, например, релаксация. Биологическая обратная связь усиливает чувство самоконтроля над физиологическими проявлениями расстройства, что, допустим, может использоваться у пациентов с паническими атаками, сопровождающимися различными клиническими проявлениями. В целом, авторами статьи рекомендуется подготовка врачей общего профиля и других медицинских работников по методам биологической обратной связи, которая позволила бы применять инновационные и доступные когнитивные и поведенческие стратегии для лечения депрессивных, тревожных и других общих психических расстройств.

Исходя из многократно подтверждавшейся связи расширения сосудов, относящихся к системе наружной сонной артерии, и усиления напряжения мышц головы и шеи и мигренозной боли, Коэн и др. [34] применяли в группах специально отобранных больных мигренью биологическую обратную связь сужения артерий височной области, согревания пальца — охлаждения лба, уменьшения напряжения мышц лобной области. Каждый пациент получал 24 сеанса тренинга БОС в течение 8-10 недель по 3 сеанса в неделю. Сеанс состоял из 10-минутного исходного периода отдыха и 20-минутного тренинга. Во всех экспериментах обратная связь осуществлялась с помощью тока, подаваемого через громкоговоритель, помещенный рядом с головой пациента. Задачей пациентов при появлении тона-сигнала было снижать силу тока, что соответствовало снижению амплитуды электромиограммы, и повышать силу тока, соответствующую увеличению разницы температур пальца и лба; желаемый дифференциал — более теплый палец

сравнительно со лбом (тот же косвенно определяющийся эффект вазоконстрикции внечерепных артерий); при биологической обратной связи тонуса черепных артерий пациентов просили снижать силу тока, что соответствовало повышению сосудистого тонуса.

В другом исследовании, например, научившись с помощью БОС-метода произвольно повышать температуру кончиков пальцев, пациенты смогли достичь снижения симпатикотонии и купировать спазм периферических сосудов. Другая группа пациентов, которая тренировалась произвольно расслаблять мышцы, после курса БОС-терапии с высокой долей вероятности теперь самостоятельно способная преодолевать страх, психическое возбуждение. Автор полагает, что удастся, так как страх, возбуждение и мышечное напряжение тесно связаны друг с другом. [11]

Анализ данных работ показал: 1) прямые физиологические изменения исследуемых систем не коррелируют с терапевтическим результатом, к тому же достаточно скромным; 2) не имеет значения метод биологически обратной связи (черепные артерии, электромиография, термометрия). Поэтому механизмы терапевтического эффекта следует искать не только в изменениях, касающихся физиологических систем.

Вероятные объяснения таковы: 1) эффект плацебо благодаря участию пациентов в эксперименте (составление ими специальных диаграмм) и вниманию к ним со стороны исследователей; 2) регрессия «к середине», так как пациенты ищут помощи в тот момент, когда им особенно плохо; 3) эффект общей релаксации; 4) познавательный эффект от переживания БОС — возникающее у пациента представление о собственном контроле над физиологической системой.

Последний пункт особенно интересен. Пациенты утверждают, что биологическая обратная связь учит их навыкам самоконтроля, которого, по их мнению, у них никогда раньше не было. Поэтому не степень физиологического изменения выступает в качестве критической величины, а степень веры пациента в свои возможности осуществлять контроль. Если это так, то этот эффект можно учитывать при попытках оптимизации терапевтического результата.

В статье Fisher и соавт. приведен групповой протокол БОС-терапии *Take Charge of Your Health*, разработанный Dr. Lamees Khorshid (2017). Этот протокол состоит из шести 90-минутных сессий (см. Табл. 1), каждая из которых включает в себя введение в различные методы биологической обратной связи, направленное на формирование устойчивого навыка использования соответствующего оборудования

в домашней практике. Однако, авторы обращают внимание, что этот протокол использовался только в клинических целях и не подвергался строгим экспериментальным испытаниям. [31]

Таблица 1. Краткий обзор сессий тренинга «Take Charge of Your Health». Источник: [31]

Номер сессии	Метод	Навык
1	Дыхание	Диафрагмальное дыхание
2	Периферический тепловой тренинг	Аутогенная тренировка Работа с когнитивными искажениями.
3	Проводимость кожи	Позитив и благодарность. Положительные образы
4	Электромиография	Прогрессивная мышечная релаксация. Обследование тела
5	Вариабельность частоты сердечных сокращений	Пошаговая дыхательная гимнастика
6	Обзор методов	Обсуждение практик

Работа с БОС комплексом позволяет регистрировать временные и амплитудные характеристики процесса дыхания в произвольном и заданном режимах, отслеживать и корректировать результаты волевого управления этим процессом. Наличие обратной связи значительно ускоряет обучение и делает его более эффективным. [12]

В исследовании Travers V. G. и соавт. исследовали эффективность визуальной тренировки по методу биологической обратной связи в терапии расстройств аутистического спектра. Участникам была предложена интенсивная 6-недельная тренировка равновесия в виде видеоигры. В ходе тренинга было отмечено значительное улучшение постурального контроля также и за пределами обучения, что позволило преодолеть стойкий дефицит способности начинать и поддерживать социальное взаимодействие и общественные связи, а также расширило их интересы. Полученные результаты позволили сделать вывод о том, что БОС-терапия в виде упражнений на равновесие ассоциируется с улучшением поведенческих реакций и расширением социальности у лиц с аутистическими расстройствами. Предложенный в исследовании тренинг, к тому же, воспринимается пациентами как мотивирующий, что еще больше указывает на его эффективность и повышает вероятность использования в клинической практике. [43]

Несмотря на значительное количество научных исследований в области биоуправления и доказанную теоретическую значимость метода биологической обратной связи для профилактики и лечения различных заболеваний человека, его практическое использование в настоящее время имеет ряд ограничений. Одно из наиболее серьезных препятствий на пути превращения этого метода в рутинную клиническую процедуру, выполняемую по назначению врача, подобно, например, физиолечению, состоит в том, что методика БОС-тренинга предполагает проведение ряда повторяющихся однообразных сессий, длящихся в общей сложности до часа и более. Второе по значимости препятствие заключается в значительной отдаленности «конечного» результата, для получения которого необходимо многократное, изо дня в день, повторение тренинга. Монотонность процедуры, высокие требования, предъявляемые к личностным качествам тренирующихся, снижают уровень мотивации, ограничивают круг людей, желающих освоить этот метод, несмотря на безусловную полезность, а часто и необходимость для них этой процедуры. [18]

Таким образом, в отечественной и иностранной литературе последних лет подчеркивается, что биологическая обратная связь (и соответственно тренинг релаксации) следует рассматривать лишь как один из подходов к лечению человека в целом и применять в сочетании с другими медицинскими и психотерапевтическими методами. «Излечение» от гипертонической болезни, скорее всего, потребует медикаментозной терапии, которая будет дополняться сознательной попыткой пациента снизить у себя артериальное давление. Однако,

повлиять на симптом, будь то гипертензия, гипервентиляция, тремор — не значит изменить жизненные обстоятельства, которые сформировали стереотипизированную реакцию. Сомнению также, на мой взгляд, стоит повергнуть тот факт, сможет ли или даже захочет ли пациент управлять своими телесными функциями в лихорадочном, быстро меняющемся окружении вне лаборатории и клиники, за пределами комфортных и безопасных для него условий.

Однако в изученной мною литературе существует недостаток информации по частному методу – терапии биологической обратной связью в условиях группы. Однозначно, стоит более внимательно изучить, обеспечивает ли групповая биологическая обратная связь улучшение качества жизни, физических и психологических результатов, удовлетворенности пациентов и функционирования автономной нервной системы. Также интересно было бы сравнить занятия индивидуально и в группе и оценить, какие потенциальные выгоды как для психотерапевта, так и для пациента существуют при групповой терапии методами биологической обратной связи.

## **Глава 3. Опыт применения биологической обратной связи в практике психотерапевта**

Депрессия — одно из самых распространенных расстройств, встречающихся в общемедицинской практике и в практике психотерапевта, в частности. Депрессия является четвертой ведущей причиной заболеваемости и инвалидности, и, по прогнозам Всемирной организации здравоохранения, к 2020 году депрессивные расстройства займут второе место после ишемической болезни сердца в интеграционной оценке бремени болезней, которое несет мировое сообщество. [37] Терапия депрессивных расстройств базируется на фармакотерапии, психообразовательных программах для пациентов и их родственников, а также на психотерапии и психокоррекции. [29]

На основании работы Fisher и соавт. [31] в практику психотерапевта может быть введен групповой протокол БОС-терапии «Изменись и стань здоровым», разработанный Dr. Lamees Khorshid (2017).

Протокол представляет собой цепь из шести 90-минутных сессий. Каждое занятие - это введение в различные методы биологической обратной связи. В течение одной

сессии у пациента формируется навык применения техник биологической обратной связи в домашних условиях. Набор группы для БОС-терапии может проводиться квалифицированным офисным персоналом по результатам индивидуальных посещений психотерапевта. Как и при любом групповом лечении, психотерапевту по возможности рекомендуется провести предгрупповой скрининг для определения пригодности участников к групповой настройке. [46] Во время первого собеседования необходимо оценить заинтересованность участника в групповом лечении и его мотивацию к изменению, а также выяснить отсутствие медицинских противопоказаний к лечению (см. Табл. 2).

Таблица 2. Показания и противопоказания к психотерапевтическому вмешательству с использованием метода биологической обратной связи.

Группа патологий	Диагноз
БОС-терапия по параметрам дыхания (формирование диафрагмального дыхания):	<ul style="list-style-type: none"><li>• Защита от стресса и психоэмоциональных перегрузок.</li><li>• Нарушения речи у детей (дизартрия, общее недоразвитие речи).</li><li>• Заикание у детей и взрослых.</li><li>• Синдром дефицита внимания и гиперактивности (СДВГ), эмоционально-волевые нарушения.</li><li>• Болезни органов дыхания (бронхиальная астма, острый и хронический бронхит).</li><li>• Вегето-сосудистая дистония, гипервентиляционный синдром.</li><li>• Малые респираторные аллергозы.</li></ul>

БОС терапия по параметрам вегетативной нервной системы (кожно-гальваническая реакция, частота сердечных сокращений, кожная температура):

БОС терапия по параметрам активности мышц (электромиография):

БОС терапия по параметрам активности головного мозга (электроэнцефалограммы):

- Невротические, тревожные расстройства.
- Заболевания сердечно-сосудистой системы (ВСД и функциональные головные боли; функциональные нарушения ритма сердца; артериальная гипертензия; гипертоническая болезнь, реабилитация после перенесенного инфаркта миокарда).
- Заболевания опорно-двигательного аппарата (нарушения осанки, сколиоз, остеохондроз, плоскостопие).
- Восстановление после травм.
- Последствия заболеваний центральной и периферической нервной системы (инсульт, детский церебральный паралич и т.д.).
- Головные боли напряжения.
- Совершенствование двигательных функций в спорте.
- Синдром дефицита внимания и гиперактивности (СДВГ).
- Последствия черепно-мозговых травм (повышенная утомляемость, головные боли).
- Невротические, тревожные расстройства.

Относительные противопоказания:

- Возраст младше 5 лет.
- Грубые нарушения интеллекта, внимания, памяти.
- Эпилепсия и судорожные состояния.
- Соматические и эндокринные заболевания в стадии обострения.
- Психопатии, расстройства личности.
- Острые инфекционные заболевания.
- Ожирение III степени.

Авторами методики предлагается также не отказываться от оценочных методов до и после БОС-терапии, что позволит объективизировать достигнутые результаты. После лечения следует также провести среди участников опрос, чтобы показать эволюцию группы, чтобы позволит улучшить впечатления от лечения.

В ходе данного тренинга авторами рекомендуется подключение пациентов к аппарату биологической обратной связи Nexus-10. Однако для проведения БОС-терапии допустимо пользоваться аппаратно-программным комплексом «Реакор» фирмы «Медиком» (Россия), который позволяет решать как диагностические задачи (изучение динамики изменения психофизиологического состояния пациента), так и лечебно-профилактические (собственно тренинг). Во время тренинга пациенту предлагается посредством соответствующей тренировки произвольно контролировать те функции организма, на которые должно быть оказано влияние.

Сессия 1: Диафрагмальное дыхание

Обзор

Перед первой сессией проводится предварительное анкетирование участников. Еще до начала терапии каждый участвующий должен быть осведомлен об инструментах терапии и условиях биологической обратной связи, а также должен иметь представление о том, как именно метод биологической обратной связи способствует лечению и оказывает благоприятное воздействие. Специалист по БОС-тренингу (далее - тренер) содействует групповому обсуждению, задает вопросы участникам о том, считают ли они предлагаемый метод полезным, знают ли, что БОС-терапия нацелена на сохранение и укрепление их здоровья, осознают ли они важность обучения. Важно также спросить, уверены ли участники в своих

силах, какие препятствия они ожидают встретить в течение процесса обучения и/или домашней практики применения биологической обратной связи.

Затем тренер рассказывает в общих чертах про стресс, описывает механизмы стресса и типичные реакции организма человека на стресс. Происходит обсуждение физических, когнитивных и поведенческих компонентов стресса. Участники знакомятся с автономной (вегетативной) нервной системой и с тем, как дисбаланс этой системы может влиять на физическое и психическое здоровья.

### Тренировка с БОС

В качестве средства, способствующего снижению активации симпатической нервной системы, участникам предлагается научиться диафрагмальному дыханию. Один-два пациента подключены к аппарату обратной связи, остальные пользуются термометрами стресса.

### Домашнее задание

В течение всего дня участники стараются привносить осознанность в процесс дыхания. Необходимо уделять особое внимание темпу дыхания, задержке дыхания, дышать в быстром или медленном темпе, изменять тип дыхания - грудное дыхание, дыхание животом, отдельно стоит тренировать диафрагмальное дыхание. В ходе выполнения домашних заданий рекомендуется регулярно вести дневник для мониторинга этой практики.

Сессия 2. Периферический тепловой тренинг. Аутогенная тренировка.

### Обзор

Тренер анализирует, есть ли понимание у членов группы о технике диафрагмального дыхания, оценивает достижения. Подводит группу к короткому совместному обсуждению предполагаемых преимуществ данной практики и возможных барьеров на пути к успеху. Проверяет механику дыхания.

### Тренировка с БОС

Тренер рассказывает участникам о значении периферической температуры, а частности, в области пальца и того, как она соотносится с напряженным или расслабленным состоянием тела. Кроме того, внимание также уделяется другим переменным, которые могут влиять на температуру пальца (например, пищевые продукты, лекарственные вещества, температура окружающей среды).

Аутогенная тренировка — это метод самостоятельного вызывания у себя особого аутогенного состояния, использования этого состояния и самостоятельного выхода из него. Участники знакомятся с аутогенной тренировкой, учатся использовать этот метод в качестве инструмента релаксации/управления стрессом. В течение этой сессии практикуется аутогенное обучение, и участников нужно попросить на «заикливаясь» на конкретных физиологических реакциях, а способствовать пассивной концентрации.

Обучение аутогенному тренингу и осознанному нагреванию рук проводится с использованием термометров стресса, один-два участника тренируются с аппаратом обратной связи.

### Домашнее задание

Дома участники стараются добиться полного осознания низких и высоких температур пальцев, что станет для них сигналом, отражением стрессового состояния или, наоборот, расслабленности. Участникам также поручено погружаться в аутогенное состояние в течение 10 минут в сутки. Для того, чтобы облегчить занятия в домашних условиях, участникам предлагаются как расширенные, так и сжатые письменные сценарии аутогенной тренировки. В ходе выполнения домашних заданий рекомендуется регулярно вести дополнительный дневник для мониторинга практики аутогенной тренировки.

Сессия 3. Кожная проводимость. Работа с когнитивными искажениями. Позитив и благодарность. Положительные образы

### Обзор

Тренер анализирует понимание предыдущей темы, оценивает практические навыки членов группы по прошлой теме, проводит краткую групповую дискуссию о предполагаемых преимуществах данной практики и возможных барьерах на пути к успеху.

### Тренировка с БОС

Участники изучают метода оценки проводимости кожи и его связь с реакцией на стрессовый фактор. Обсуждение фокусируется на том, как эмоциональное и когнитивное состояние может влиять на проводимость кожи, а также как длительное, постоянное повышение проводимости кожи способно усугублять стрессовую реакцию. Понятие психоневроиммунологии. Влияние когнитивных

установок на физиологию, когнитивные искажения. Важность укрепления позитивного мышления.

Пока тренер раскрывает тему занятия, один или два участника уже должны быть подключены к аппарату обратной связи, чтобы с наглядно проиллюстрировать взаимосвязь между мыслеобразами и проводимостью кожи. Следует обратить внимание участников, как изменяется проводимость кожи, когда ладони испытуемого, например, соприкасаются или он потирает пальцы друг о друга. С помощью термометров также контролируется температура кожи.

Участники знакомятся с позитивными изображениями и учатся применять этот методом воздействия для того, чтобы перенаправить мышление в позитивное русло и побороть стрессовую реакцию. В течение данной сессии рекомендовано прорабатывать с группой положительные изображения.

### Домашняя практика

В ходе домашней практики участники стараются отмечать у себя и классифицировать все мысли, как позитивные или негативные, которые возникают в течение дня. Необходимо заменять негативные установки на позитивные, стараться испытывать благодарность, а также рассматривать изображения положительных эмоций по 10 минут в день. Контролировать свою практику рекомендуется с помощью дневника.

Сессия 4. Электромиография Прогрессивная мышечная релаксация. Обследование тела

### Обзор

Тренер анализирует понимание предыдущей темы, оценивает практические навыки членов группы по прошлой теме, проводит краткую групповую дискуссию о предполагаемых преимуществах данной практики и возможных барьерах на пути к успеху.

### Тренировка с БОС

Лекция этого дня посвящена разговору о боли, ее разновидностях, а также других состояниях, связанных с мышечным перенапряжением. Основное внимание в ходе обсуждения следует уделить двунаправленной взаимосвязи между стрессом/тревогой и мышечным напряжением, последствиям защитной реакции мышц, которая выражается в повышении продуктивности мышечной работы.

Обсуждаются последствия чрезмерного мышечного напряжения для общего здоровья, включая головные боли и обострение хронических болей.

Один или два участника используют аппарат обратной связи с целью проведения электромиографии. Цель занятия – научиться инактивировать обычно напряженные группы мышц, в частности, трапециевидные, лобная порция *m. epicraniius* или жевательные мышцы. Одновременно с помощью БОС могут контролироваться и другие способы биологической защиты (например, температура кожи).

Участников знакомят с прогрессивной мышечной релаксацией и приемами «самообследования», «сканирования» тела для того, чтобы пациент мог быстро и самостоятельно находить перенапряженные мышечные комплексы. Эти инструменты управления напряжением рекомендуется практиковать индивидуально в ходе сеанса с использованием оборудования для получения БОС.

#### Домашнее задание

В течение всего дня участники тренинга стараются передать напряженным мышцам «осведомленность», обращают внимание на моменты, когда тело расслаблено или, наоборот, напряжено. Рекомендуется практиковать прогрессирующую мышечную релаксацию или сканирование тела в течение 10 минут в сутки. Контролировать свою практику следует с помощью дневника.

Сессия 5. Сердцебиение. Вариабельность частоты сердечных сокращений

#### Обзор

Тренер анализирует понимание предыдущей темы, в частности, уделяя особое внимание методу электромиографии, проводит краткую групповую дискуссию о предполагаемых преимуществах данной практики и возможных барьерах на пути к успеху.

#### Тренировка с БОС

Участников знакомятся с методами регистрации обратной связи на основе сердцебиения, формами сердечного ритма и понятием вариабельности сердечного ритма. Оценка параметров сердечного ритма дает информацию о состоянии вегетативной нервной системы и физиологических реакциях на стресс. Необходимо сообщить слушателям, что значительное повышение или снижение частоты сердечных сокращений может быть грозным признаком патологии сердечно-

сосудистой, эндокринной, нервной системы и без должного внимания приводит к развитию хронического заболевания, что существенно ухудшает прогноз.

В этой сессии практика биологической обратной связи направлена на формирование умения влиять на частоту сердечных сокращений с помощью медленного диафрагмального дыхания. Данные о частоте сердечных сокращений и дыхании для одного или двух участников отслеживаются с помощью аппарата обратной связи, а остальные участники занимаются с помощью портативных устройств для измерения частоты сердечных сокращений.

### Домашнее задание

Участникам рекомендовано работать над сердцебиением по методике замедленного диафрагмального дыхания в течение 10 минут в сутки. Рекомендуется продолжать следить за своей практикой с помощью домашнего дневника.

### Сессия 6. Обзор изученных методик

Тренер анализирует понимание членами группы всех изученных в ходе данного тренинга методов биологической обратной связи, включая диафрагмальное дыхание, периферическую термометрию пальцев, исследование проводимости кожи, а также метод электромиография и оценку частоты сокращений сердца.

Эта заключительная сессия преимущественно состоит из мотивационного опроса, обсуждения преимуществ и барьеров для продолжения практики, размышлений участников о том, насколько полезна биологическая обратная связь, соответствует ли она целям и ценностям участников в области заботы о своем здоровье, а также важности и уверенности в необходимости продолжать пользоваться изученными методиками БОС. Тренер побуждает участников к мозговому штурму, ставит задачу обобщить практику, выходящую за рамки группового изучения БОС, способы мониторинга физиологических показателей без специального оборудования для получения биологической обратной связи, используя только сигналы своего организма (например, подсчет сердцебиения, дыхательных движений, пальпаторное измерение колебаний температуры тела или проводимости кожи, осознание мышечного напряжения и умение отличать его от перенапряжения).

Участники тренинга БОС также получают инструкции по эффективному установлению целей (например, целеполагание по системе «SMART»). Тренеру

необходимо мотивировать пациентов на продолжение домашней практики, ведение дневников, причем так, чтобы в ходе последней сессии каждый слушатель смог самостоятельно обозначить цель для своих занятий. Также рекомендуется провести постгрупповое анкетирование.

Вывод: таким образом, применение метода биологической обратной связи в рамках психотерапевтического подхода к депрессивным состояниям открывает широкие возможности для обучения пациентов. Среди множества преимуществ групповой терапии с применением биологической обратной связи, на мой взгляд, в современных реалиях российского здравоохранения стоит отметить экономичность метода, доступность для пациентов и эффективность в долгосрочной перспективе. Кроме того, применение методов БОС в группе имеет дополнительные преимущества, присущие групповой настройке, куда стоит отнести получение поддержки и обучение от партнеров по терапии, а также существование так называемой «здоровой конкуренции», что доказано повышает мотивацию к изменению поведения и домашним тренировкам. Это значит, что ожидаемые результаты, а именно: расширение знаний, улучшение самоуправления, снижение симптомов заболевания и улучшение общего качества жизни, могут быть достигнуты с более высокой эффективностью и в более короткие сроки, если обучение происходит в группе.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Методы психической саморегуляции нашли широкое применение в различных сферах практической психологии и психотерапии. Метод биологической обратной связи, изучению которого посвящена данная курсовая работа, представляет собой комплекс процедур, включающий последовательную и/или попеременную работу с разными видами сигналов биологической обратной связи. В ходе терапии обязательно учитываются индивидуально-психологические особенности пациентов. Данный метод, безусловно, имеет свои ограничения и противопоказания, однако, как показывают исследования, успешно дополняет арсенал медикаментозных, психокоррекционных и психотерапевтических методов на протяжении уже более полувека.

В отечественной и иностранной литературе последних лет подчеркивается, что метод биологической обратной связи должен быть рассмотрен специалистами

прежде всего как как один из элементов комбинированного подхода к лечению не болезни, а человека в целом. Безусловно, при некоторых патологиях метод БОС не сможет заменить полноценную медикаментозную терапию. Занятие можно проводить индивидуально или в группе, каждый из этих организационных подходов имеет потенциальные выгоды как для психотерапевта, так и для пациента.

Наконец, стоит отметить, что применение метода биологической обратной связи в рамках психотерапевтического подхода, в частности, к депрессивным состояниям открывает широкие возможности для обучения пациентов. Метод позволяет в короткие сроки уверенно овладеть навыками нервно-мышечного расслабления, оптимизировать работу сердечно-сосудистой и дыхательной систем путем выработки диафрагмального типа дыхания, научиться самостоятельно преодолевать и подавлять болезненные проявления, восстановить высокую работоспособность, хорошее самочувствие и настроение, спокойствие и уверенность в своих силах.

Таким образом, можно с уверенностью утверждать, что применение метода биологической обратной связи в практике психотерапевта позволяет значительно повысить качество жизни пациента, добиться улучшения общего состояния, ускорить процесс выздоровления или наступления клинической ремиссии хронического заболевания.

## **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. Алёхин А. Н., Дубинина Е. А. Психологические вмешательства при артериальной гипертензии: вопросы обоснованности и эффективности // АГ. 2018. №2, с. 132-144.
2. Анохин П. К. Очерки по физиологии функциональных систем. — М.: Медицина, 1975. — 447 с.
3. Ануфриев Г. Н., Зинченко М. И., Гульятеева В. В., Урюмцев Д. Ю., Кривошеков С. Г. Влияние «БОС-пульс»-тренингов на гипоксическую устойчивость // Ульяновский медико-биологический журнал. 2019. №3. С. 63-71.
4. Бирюкова Е. В. Применение нейрофидбека у резистентных к психофармакотерапии больных с тревожными расстройствами: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Первый МГМУ им. И. М. Сеченова, Москва, 2002.
5. Богданова Т. А., Яковлев Н. М. Коррекция предсердной экстрасистолии у больных синдромом вегетососудистой дистонии с помощью биоуправления с

- обратной связью // Биол. обратная связь. — 2000. — №1. — С. 26-30.
6. Быков Ю. Н., Бендер Т. Б., Николайчук С. В. Стимулирующие методы терапии в нейрореабилитации. // Сибирское медицинское обозрение. 2017. № 1. С. 35-37. doi: 1-20333/2500136-2017-1-35-37.
  7. Вартанова Т. С., Сметанкин А. А. Очерк истории развития биологической обратной связи как метода медицинской реабилитации // Биол. обратная связь. — 2001. — №1. — с. 2-9.
  8. Василевский Н. Н., Богданов О. В., Сметанкин А. А., Яковлев Н. М. Автономные биотехнические средства непрерывного контроля и коррекции функциональных систем организма // Физиология человека. —1982.-№8.-С. 111-131.
  9. Демин Д. Б., Поскотникова Л. В. Физиологические основы методов функционального биоуправления. Экология человека. 2014; 9: 48-59.
  10. Карпачевская Г. Ф., Суворов А. Г., Шарипов А. Р., Суворова Р. А. Возможность применения метода биологической обратной связи по электроэнцефалограмме в офтальмологической практике. Практическая медицина. 2018, том 16, № 4, С. 164-168.
  11. Клузман Р. Справочник по психотерапии / Перевела с немецкого Ю. Чекмарева. — 3-е изд. — СПб.: Питер, 2004. — 368 с. — 3500 экз. — ISBN 5-94723-589-7.
  12. Кочарян Г. С. Биологическая обратная связь в терапии сексуальных расстройств // Медицинские исследования, 2001. - Т. 1. - Вып. 1. - С. 120.
  13. Кунельская Н. Л., Резакова Н. В., Гудкова А. А., Гехт А. Б. Метод биологической обратной связи в клинической практике. Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 2014;114(8):46-50.
  14. Лапшина Т. Н. Биологическая обратная связь как психофизиологическое воплощение позитивной психотерапии. // «Прикладная психология как ресурс социально-экономического развития России». - Москва. - 2005. - СС. 245-247.
  15. Михайлов С. К. Импортзамещающие технологии в реабилитации наркологических пациентов // Здравоохранение Югры: опыт и инновации. 2018. №2. С. 9-14.
  16. Павлов И. П. Двадцатилетний опыт объективного изучения нервной деятельности (поведения животных). — М.: Наука, 1973. — 659 с.
  17. Плишкина Е. А., Бейн Б. Н. Особенности динамики депрессивных расстройств у пациентов с ишемическим инсультом при стабилметрическом тренинге // Вятский медицинский вестник. 2018. №3 (59). С. 36-40.
  18. Плыкин А. Н. Обучающая методика БОС-тренинг. Как научиться противостоять стрессу // Символ науки. 2016. №4-4. С. 176-181.

19. Свидерская Н. Е., Королькова Т. А. Пространственная организация электрических процессов мозга // Журн. высш. нервн. деят. — 1997. — No 47 (5). — С. 782—911.
20. Сеченов И. М. Рефлексы головного мозга. — М.: Изд-во АН СССР, 1961. — 100 с.
21. Сорокина Н. Д., Селицкий Г. В., Климина Н. В., Теремнцева Е. С. Сравнительная эффективность ЭМГ и ЭЭГ БОС-терапии головной боли напряжения у пациентов с различными психофизиологическими особенностями // Российский медицинский журнал. 2014. №1. С. 35-38.
22. Сороко С. И., Трубачев В. В. Нейрофизиологические и психофизиологические основы адаптивного биоуправления. СПб.: Политехника-сервис; 2010. 594.
23. Тесов А. А. Способы применения биологической обратной связи при лечении психических заболеваний и болезней зависимости // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Наука и социум». 2018. №1. С. 62-64.
24. Тристан В. Г., Погадаева О. В., Тристан В. В. Клинические возможности использования локального альфа-стимулирующего тренинга // Бюл. физ. и пат. дых.. 2003. №14. С. 63-66.
25. Унакафов А. М. Адаптивный метод программно-аппаратной поддержки процессов тренировки эмоционального самоконтроля человека // Известия ЮФУ. Технические науки. 2008. №6. С. 37-41.
26. Федотчев А. И., Бондарь А. Т., Ким Е. В. Адаптивное биоуправление с обратной связью и контроль функционального состояния человек //Успехи физиологических наук. - 2002. -Т.33. - №3. - С. 79-96.
27. Черниговская Н. В., Мовсисянц С. А., Тимофеева А. Н. Клиническое значение адаптивного биоуправления. —Л.: Медицина, 1982. — 128 с.
28. Штарк М. Б. Заметки о биоуправлении (сегодня и немного о завтра)//Биоуправление-3. Теория и практика. - Новосибирск: ЦЭРИС, 1998. - С.5-13.
29. Юрьева Л. Н., Шустерман Т. И. Проблема диагностики и терапии депрессии у лиц пожилого возраста // Междунар. неврол. журн.; МНЖ. 2019. №3 (103). С. 48-51.
30. Яковлев Н. М. Биологическая обратная связь при лечении стресса и психосоматической патологии // Биологическая обратная связь: Висцеральное обучение в клинике. Вып. 2, Ч. 1. С.-Пб, 1993, с. 3-49.
31. Fisher, C. J., Moravec, C. S., & Khorshid, L. (2018). The “How and Why” of Group Biofeedback for Chronic Disease Management. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*. doi:10.1007/s10484-018-9411-7.
32. Kimmel, H. D. (1966). Inhibition of the unconditioned response in classical conditioning. *Psychological Review*, 73(3), 232–240. doi:10.1037/h0023270.

33. Krippner, S., & Bindler, P. R. (1974). Hypnosis and Attention: A Review. *American Journal of Clinical Hypnosis*, 16(3), 166–177. doi:10.1080/00029157.1974.10403673.
34. McArthur, D. L., & Cohen, M. J. (1980). Measures of Forehead and Finger Temperature, Frontalis EMG, Heart Rate and Finger Pulse Amplitude During and Between Migraine Headaches. *Headache: The Journal of Head and Face Pain*, 20(3), 134–136. doi:10.1111/j.1526-4610.1980.hed2003134.
35. Miyashiro, D., Toyomura, A., Haitani, T., & Kumano, H. (2019). Altered auditory feedback perception following an 8-week mindfulness meditation practice. *International Journal of Psychophysiology*. doi:10.1016/j.ijpsycho.2019.01.010.
36. Moss D. Heart Rate Variability (HRV) Biofeedback. //Psychophysiology today. - 2004. - V.1.- P. 4-12.
37. Murray C. The Global burden of disease: a comprehensive assessment of mortality and disability from diseases, injuries, and risk factors in 1990 and projected to 2020: summary / C. Murray, A.D. Lopez. — Geneva: World Health Organization, World Bank & Harvard School of Public Health, 1996. — 41 p.
38. Schoenberg, P. L. A., & David, A. S. (2014). Biofeedback for Psychiatric Disorders: A Systematic Review. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 39(2), 109–135. doi:10.1007/s10484-014-9246-9.
39. Shekelle, P. G., Cook, I. A., & Mak, S. (2018). Benefits and Harms of Cranial Electrical Stimulation. *Annals of Internal Medicine*, 169(4), 269. doi:10.7326/l18-0293.
40. Sherlin, L., Budzynski, T., Kogan Budzynski, H., Congedo, M., Fischer, M. E., & Buchwald, D. (2007). Low-resolution electromagnetic brain tomography (LORETA) of monozygotic twins discordant for chronic fatigue syndrome. *NeuroImage*, 34(4), 1438–1442. doi:10.1016/j.neuroimage.2006.11.007.
41. Sitaram, R., Ros, T., Stoeckel, L., Haller, S., Scharnowski, F., Lewis-Peacock, J., ... Sulzer, J. (2016). Closed-loop brain training: the science of neurofeedback. *Nature Reviews Neuroscience*, 18(2), 86–100. doi:10.1038/nrn.2016.164.
42. Sitaram, R., Ros, T., Stoeckel, L., Haller, S., Scharnowski, F., Lewis-Peacock, J., ... Sulzer, J. (2016). Closed-loop brain training: the science of neurofeedback. *Nature Reviews Neuroscience*, 18(2), 86–100. doi:10.1038/nrn.2016.164.
43. Travers, B. G., Mason, A. H., Mrotek, L. A., Ellertson, A., Dean, D. C., Engel, C., ... McLaughlin, K. (2017). Biofeedback-Based, Videogame Balance Training in Autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 48(1), 163–175. doi:10.1007/s10803-017-3310-2.
44. Watson C. G. Alpha biofeedback therapy in alcoholics: an 18-month follow-up / C. G. Watson, Herder J, Passini FT. PMID: 69022.
45. Windthorst, P., Veit, R., Enck, P., Smolka, R., Zipfel, S., & Teufel, M. (2015). Biofeedback und Neurofeedback: Anwendungsmöglichkeiten in Psychosomatik und

Psychotherapie. PPM - Psychotherapie · Psychosomatik · Medizinische Psychologie, 65(03/04), 146–158. doi:10.1055/s-0034-1387320 - применение методов психосоматической медицины в практике клинициста.

46. Yalom, I. D., & Leszcz, M. (2005). *The theory and practice of group psychotherapy* (5th ed.). New York: Basic Books.