



Комплекс реабилитационный психофизиологический для тренинга с биологической обратной связью "РЕАКОР"

ЗАРЕГИСТРИРОВАН В УКРАИНЕ

Функциональное биоуправление (ФБУ) принадлежит к тем перспективным направлениям современной медицины, о котором слышали все, но мало кто видел, и тем более использует его в повседневной клинической практике. Между тем, в экспериментальной медицине накоплен колоссальный опыт применения метода ФБУ для диагностики, реабилитации и профилактики. Как диагностический приём, ФБУ с биологической обратной связью (БОС) позволяет осуществить динамическое тестирование регуляторных свойств биосистем путем усиления существующих или создания искусственных энергоинформационных связей между отдельными подсистемами в механизмах гомеостаза и адаптации.

В реабилитационных целях ФБУ на основе БОС позволяет ускорить восстановление нарушенных функций, мобилизовать и расширить функциональный резерв, улучшить нервную регуляцию функций, повысить функциональное взаимодействие между физиологическими системами организма. Этот метод принципиально отличается от других тем, что специально направлен на реабилитацию управляющих систем организма, а не отдельных его функций, чем достигается не только медицинская, но и социальная реабилитация. Важно и то, что ФБУ может быть успешно применено даже для детей (с 5-7-летнего возраста) с психомоторной задержкой развития при существенном сокращении использования фармакологических средств.

Особую значимость в настоящее время ФБУ приобретает как эффективное профилактическое средство, направленное на повышение адаптационных возможностей человека и стрессоустойчивости, оптимизацию его психоэмоциональной сферы. Обучение практически здоровых людей навыкам контроля за состоянием систем организма, обеспечивающих так называемые произвольные процессы, используется в целях освоения некоторых специальных видов деятельности, требующих усиленного внимания, активизации или, наоборот, подавления активности некоторых функций (например, вегетативных - при эмоционально напряженной или усиленной умственной работе), что очень важно для профессиональной деятельности с особой значимостью и ответственностью.

ФБУ на основе БОС не имеет отрицательных побочных эффектов, его воздействие максимально приближено к естественному, строго индивидуально дозировано и всегда сопровождается активным привлечением личности обучаемого. Адресуясь к высшим психическим функциям, ФБУ позволяет преодолеть конфликт сознательных и эмоциональных процессов, что нейтрализует одну из важнейших причин психоневрозов и способствует более успешному приспособлению к реалиям современной жизни.

Возможность приобщиться к современной, бурно развивающейся области функционального биоуправления с биологической обратной связью, используя достижения электроники и компьютерной техники, открывает для Вас комплекс "РЕАКОР".

Область использования ФБУ с БОС чрезвычайно широка. Это - сердечная аритмия, головная боль, различные фобии, тревога, депрессия, заикание, респираторные, сердечно-сосудистые заболевания, последствия мозгового инсульта, болевые синдромы, спастические мышечные состояния и тики, эпилепсия, детский церебральный паралич (ДЦП), дефицит внимания и гиперактивность, абстиненция и алкоголизм, астма, гипертоническая болезнь, бессонница, мигрень, болезнь Рейно. Имеются данные об эффективности использования БОС при таких нарушениях, как гипергидроз, писчий спазм, дисменорея, желудочно-кишечный невроз, артриты, дисфагия, кривошея, блефороспазм, сколиоз, миопия, сексуальные дисфункции, миокинетические расстройства, церебральный арахноидит. Метод ФБУ особенно эффективен при лечении психосоматических заболеваний, в патогенезе которых имеют место отрицательные эмоциональные стрессы - гнев, депрессия, тревога, страх, агрессия, а также при социальной адаптации и реабилитации лиц перенесших стрессовые воздействия при различных

чрезвычайных ситуациях.

С помощью комплекса может быть осуществлено два вида биоуправления: специфическое, когда обучаемая функция непосредственно коррелирует с клиническими симптомами, и неспецифическое, когда получаемый в результате биоуправления терапевтический эффект не связан напрямую с контролируруемыми параметрами БОС. Примером второго вида обучения является повышение эмоциональной устойчивости к стрессогенным воздействиям, достигаемое с помощью ФБУ с БОС по КГР, что приводит не только к стойкому снижению личностной тревожности, но и повышению резистентности организма к различным психическим, биологическим и физическим факторам деятельности и среды обитания. Совершенствуемые в ходе ФБУ по КГР механизмы дифференцировочного торможения центральной нервной системы (ЦНС), не только позволяют преодолеть автоматизм инстинктивного реагирования, но и создают предпосылки для формирования адекватных программ поведения, лежащих в основе таких качеств личности, как выдержка, аналитичность мышления, высокая помехоустойчивость, точность действий, самостоятельность в принятии решений, высокий профессионализм в освоении любого дела. Эти данные свидетельствуют о плодотворности методов ФБУ и их перспективности, выходящей за рамки клинических приложений.

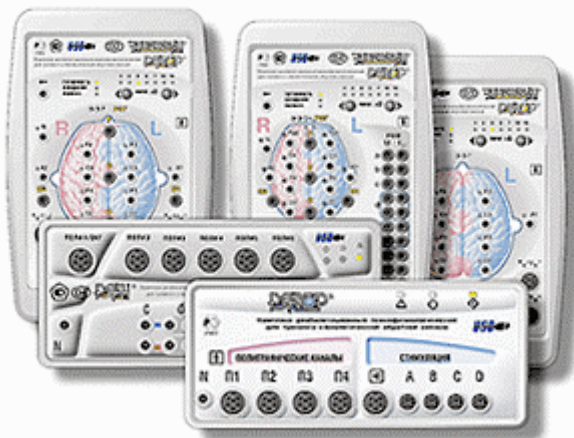
Используемые физиологические показатели

Комплекс реабилитационный психофизиологический "РЕАКОР" предназначен для функционального биоуправления на основе биологической обратной связи с целью восстановления нарушенных функций и взаимодействия между физиологическими системами организма, мобилизации резервных возможностей, улучшения нервной регуляции, а также экспресс-диагностики функциональных нарушений организма с использованием различных сочетаний физиологических сигналов: электроэнцефалографических (ЭЭГ), вызванных потенциалов (ВП), реографических (РЕО), электрокардиографических (ЭКГ), миографических (ЭМГ), температурных (T°), кожно-гальванической реакции (КГР), пневмограммы (ПГ), фотоплетизмограммы (ФПГ), давления и др. в произвольном сочетании как в условиях покоя, так и при моделировании психоэмоционального напряжения (стресс - тестирование). Это позволяет объективизировать тип (паттерн) физиологической реакции на стресс и выбрать оптимальный набор параметров для организации контура комплексной БОС. При этом возможна мультипараметрическая и/или полифункциональная БОС. В первом случае используются несколько параметров, отражающих состояние одной из систем организма, например, соотношение альфа и бета ритмов. Во втором случае одновременно контролируемые параметры относятся к разным системам организма, например, совместный контроль кожной температуры и электромиограммы лицевой мускулатуры. Такая комплексная БОС может существенно облегчить понимание взаимоотношений между отдельными физиологическими системами, разработать для каждого пациента индивидуальную стратегию обучения и получить чувствительный инструмент текущего контроля эффективности процедур.

Исчерпывающий набор базовых параметров, рассчитываемых в реальном времени для каждого из физиологических процессов, и гибкие возможности по объединению их в интегральные показатели самим пользователем открывают возможность создания пользователем собственных методик ФБУ. Это позволяет обогатить перечень поставляемых типовых процедур и оказать реальную помощь широкому кругу пациентов с учетом их индивидуальных потребностей и квалификации врача.

Программно-методическое обеспечение комплекса позволяет не только проводить реабилитационные процедуры, но и подобрать наиболее подходящую тактику лечения путем выбора оптимального физиологического показателя для регуляции, контролировать изменение функционального состояния на различных этапах реабилитационного курса. Развитые средства математической обработки и хранения данных позволяют детально проанализировать ход тренировки в постреальном времени с целью оптимизации индивидуальной программы последующих процедур тренировки, оценить динамику состояния пациента по комплексу показателей и структуре связей между ними на протяжении всего обучающего курса.

Реабилитационный комплекс "РЕАКОР" может поставляться на базе некоторых модификаций электроэнцефалографа-анализатора ЭЭГА-21/26 "Энцефалан-131-03" (02, 03, 04 модификация), 04 модификации реографа-полианализатора для комплексного анализа параметров кровообращения РГПА-6/12 "РЕАН-ПОЛИ" и 4-канального полиграфического блока пациента "Реакор".



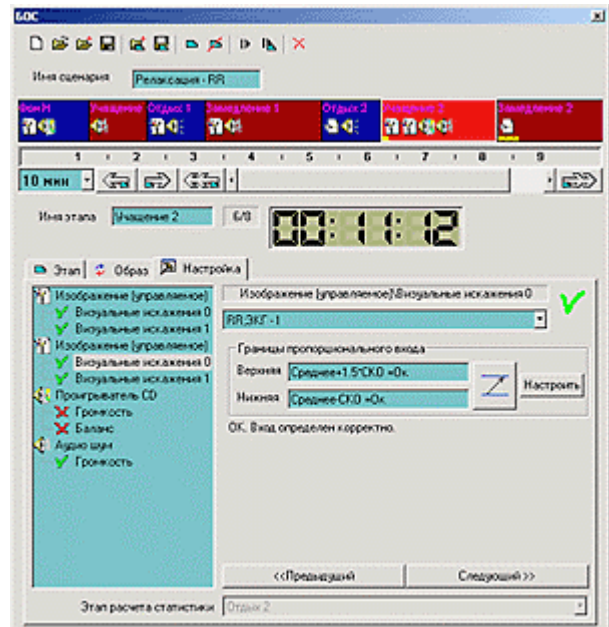
В состав комплексов может входить акустическое сенсорное кресло, которое включает в себя 16 независимо управляемых активных источников акустических колебаний, компьютерную библиотеку релаксирующих и активирующих программ, редактор формирования сценариев пространственно-временного управления характеристиками акустического поля, который использует мультимедийные возможности компьютера по воспроизведению звука (CD-диски, файлы MPEG и др.). Акустическое сенсорное кресло позволяет проводить эффективные процедуры психофизиологической аудио и вибротактильной (сенсорной) стимуляции и релаксации, а также по специальным программам БОС-процедуры по физиологическим показателям, регистрируемым реабилитационным психофизиологическим комплексом, а также осуществлять различные варианты дыхательной гимнастики.



Комплексы на базе "Энцефалан-131-03" также позволяют проводить экспресс-диагностику ЭЭГ по восьми отведениям для оценки нарушений спонтанной ЭЭГ с широким спектром различных видов количественного анализа и представления результатов обработки (спектральный анализ, картирование, автоматизированный протокол ЭЭГ-исследования, автоматическое подавление артефактов, обусловленных влиянием окулограммы, электрокардиограммы, электромиограммы). Дополнительно могут быть поставлены программы для исследования ВП, в том числе и когнитивных (P300, CNV), для реоэнцефалографических исследований (нарушения мозгового кровообращения), других реографических исследований (РВГ, ЦГД, РПГ и т.д.), а также для экспериментальных исследований в физиологии или нейрофизиологии. Комплекс на базе "РЕАН-ПОЛИ" позволяет проводить исследования кровообращения в различных бассейнах с целью выявления нарушения пульсового кровенаполнения, тонуса сосудов, состояния венозного оттока и центральной гемодинамики. Дополнительно могут быть поставлены программы для системного анализа гемодинамики, позволяющие оценить сохранность гомеостатической функции сердца, определить тип кровообращения и преимущественный тип регуляции, выявить патологические и компенсаторные звенья сердечно-сосудистой системы. Комплекс на базе полиграфического блока пациента "Реакор" позволяет проводить экспресс-диагностику состояния вегетативной нервной системы на основе математического анализа сердечного ритма и других физиологических показателей (КГР, ЭКГ, дыхание и т.д.).

Сценарии реабилитационных процедур и формы представления информации

Подсистема синтеза сценария процедуры позволяет заранее спланировать и задать все необходимые условия и параметры предстоящей тренировки в виде последовательности этапов саморегуляции, разделенных интервалами отдыха. Независимое задание целей и параметров для каждого этапа процедуры, адаптивная подстройка степени трудности задания под текущее состояние пациента на каждом этапе, автоматический контроль выхода параметров регистрируемых процессов за границы индивидуальной физиологической нормы и ряд других функциональных возможностей комплексасущественно снижают нагрузку на врача в ходе процедуры. Эффективность выполнения инструкции испытуемым анализируется системой, при выполнении требуемых условий могут формироваться поощряющие голосовые, музыкальные или текстовые сообщения или осуществляться преждевременное завершение текущего этапа и переход к следующему.

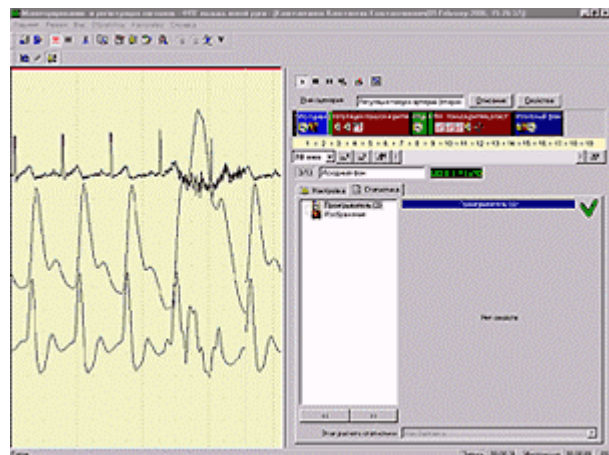


Эффективным является применение двухмониторной системы (ОС Windows'98 или 2000) при которой на мониторе испытуемого представляется образ управляемого "параметра мишени", причем испытуемый может чувствовать себя достаточно свободно, так как монитор врача и сам врач могут находиться в другом помещении или за непрозрачной ширмой. На втором мониторе, за которым работает врач-инструктор, представляется информация об исходных физиологических сигналах, их изменениях и результатах обработки. Врач контролирует эффективность выполнения процедуры и следит за тем, чтобы жизненно важные показатели не приближались к опасным значениям. Если врач видит, что тренировка явно не удается, он может вмешаться в процесс тренировки, изменить характеристики управляемого "параметра мишени" или внести коррективы в процедуру.



Средствами редактора сценариев процедур БОС-тренинга может быть создана процедура, состоящая из нескольких этапов, каждый из которых выполняет определенную цель, например

Съем физиологических показателей, характеризующих исходное фоновое состояние для расчета некоторых показателей (среднее, среднеквадратическое отклонение и др.), которые будут автоматически использоваться при расчете порогов и для оценки эффективности проведения этапов тренировки.



Этап инструктажа (инструктаж может осуществляться как непосредственно врачом, так и с

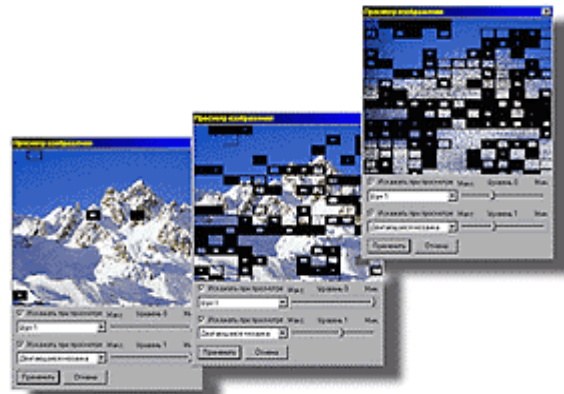
помощью технических средств - окна с текстовой и графической информацией или воспроизведения звуковых файлов, в которых записаны речевые сообщения).

Этап тренировки включает в себя:

- параметр-мишень БОС-тренинга (например, ЧСС, ВРПВ, индекс альфа-ритма и др.);
- способ предъявления сигналов обратной связи (пропорциональный, бинарный), перечень исполнительных устройств (основной монитор, дополнительный монитор, MIDI, CD, фоновый стимулятор, электростимулятор и др.);
- образ представления с указанием характеристик используемых исполнительными устройствами (имя образа из заданного перечня, *.bmp или *.wav-файлы, номера дорожек CD и др.);
- закон управления (повышение, понижение, а также та или иная функциональная зависимость);
- пороговые значения контролируемых показателей для активизации поощряющих сообщений, наказующих действий (например, подача электростимула);

- критерии досрочного завершения этапа.

Допускается одновременное задействование нескольких исполнительных устройств, каждое из которых может быть использовано для создания фона, например, проигрывание музыкальных фрагментов для релаксации на CD, прокрутка подобранного видеоряда слайдов, а также в качестве устройства для непрерывного (пропорционального) предъявления сигнала обратной связи, например, "волновая" помеха на зрительном образе, изменение размеров/яркости/насыщенности картинки, громкость/скорость/зашумленность/стереобаза/пространственное распределение проигрывания аудиофрагментов или порогового (бинарного) действия (например, поощряющее сообщение, передаваемое в виде речевого сообщения с помощью соответствующего wav-файла). Предусматривается возможность преждевременного завершения этапа/процедуры либо по выполнению критериев эффективности, либо при выходе важных физиологических показателей за допустимые пороги.

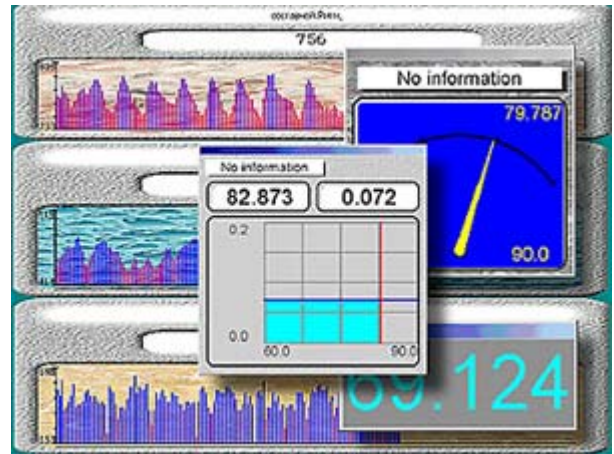


Этап паузы - используется для отдыха между разными этапами тренировки, сопровождается демонстрацией аудиовизуальных программ.

Итоговый анализ сигналов в конце процедуры для текущего контроля эффективности процедур.

В поставку комплекса включается библиотека стандартных форм представления информации:

- формы графиков, шкал, зрительных образов, диаграмм изменения регулируемых физиологических показателей;
- тематически подобранные видеоряды с изменяемыми характеристиками их визуализации;
- музыкальные и голосовые фрагменты, специализированные формы представления и стимулы ориентированные на конкретные процедуры и т.д.

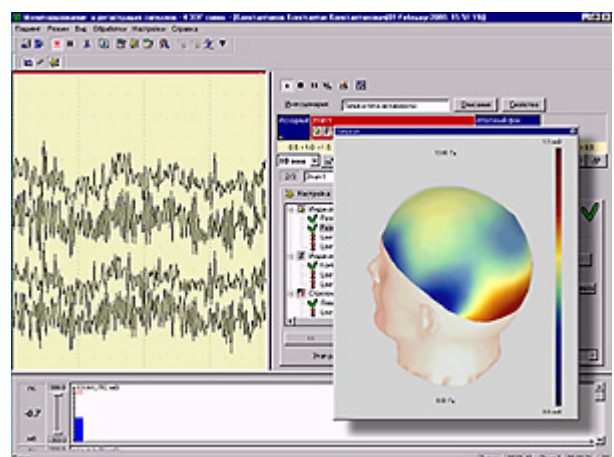


Функции комплекса не исчерпываются организацией дополнительного сенсорного контроля в зрительной и слуховой модальности над физиологическими процессами. Он обеспечивает организацию взаимодействия между набором внешних воздействий и совокупностью реакций обучаемого, когда управление внешними факторами осуществляется на основании поведения субъекта и зависит от качества выполнения целевой задачи. Иными словами, ФБУ может обеспечиваться подкреплением или наказанием определенных состояний, которые отражаются в показателях контролируемых функций. Это дополнительно повышает мотивацию обучаемого и гарантирует ускорение разрушения патологических программ регуляции и формирование более адекватных стереотипов их функционирования.

Комплекс реализует не только однонаправленные методики контроля выбранного параметра с целью формирования состояния гипер- или гипоактивности, но и позволяет проводить знакопеременное (альтернативное) ФБУ. Такой способ биоуправления, когда попеременно с периодом от нескольких секунд до нескольких минут следуют состояния гипер- и гипоактивности тренируемой функциональной системы, является более физиологичным, поскольку опирается на естественные биоритмы функций. При этом легко достигается значительное увеличение диапазона управления, в равной степени тренируются активационные и тормозные механизмы, что способствует оптимизации баланса симпато- и ваготропных механизмов, усилению межсистемных взаимодействий. Например, наилучший терапевтический эффект альфа - тренинга при неврозах отмечается на низкочастотных флуктуациях проявляемости "веретен" альфа-ритма. **Частные виды ФБУ**

ЭЭГ-БОС тренинг

Наибольший эффект в клинической практике получен при лечении судорожных состояний, последствий черепно - мозговых травм, церебральных сосудистых заболеваний, пограничных состояний типа вегетодистоний и нейроциркулярных ангиопатий. Имеется стандартный протокол альфа-тета-тренинга для алкоголиков и наркоманов, приводящий к оптимальному соотношению этих ритмов на фоне перманентной активации. При исходной десинхронизации ЭЭГ, сопровождающей состояния тревоги, бессонницы, напряжения и т.д. показан тета-тренинг, приводящий к сдвигу ЭЭГ влево и активирующий механизмы центральной синхронизации. Депрессии объективно диагностируются и эффективно устраняются путем направленной перестройки вероятностной структуры ритмов ЭЭГ. При лечении эпилепсии хорошие результаты дает тренинг по сенсомоторному ритму (12-15 Гц), повышая порог судорожной готовности. Использование пар симметричных ЭЭГ-отведений позволяет целенаправленно управлять

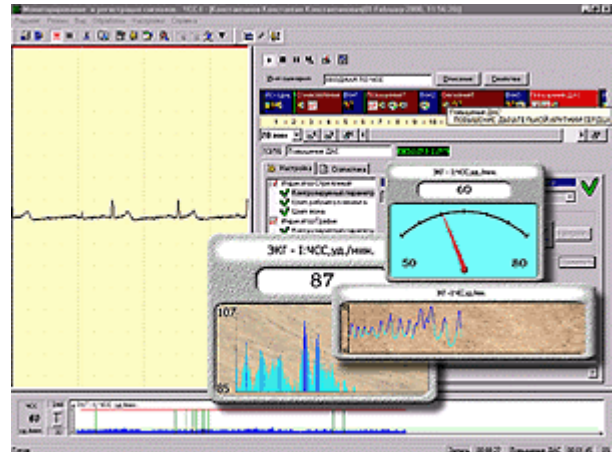


межполушарной асимметрией выбранных показателей и тем самым изменять соотношения степени активации полушарий мозга.

Наряду с общепринятыми процедурами ЭЭГ- БОС - тренинга, комплекс позволяет реализовать саморегуляцию по нетривиальным "мишеням", например амплитудному или мощностному спектру ЭЭГ, рассчитываемому и отображаемому в квазиреальном времени на трехмерной модели головы.

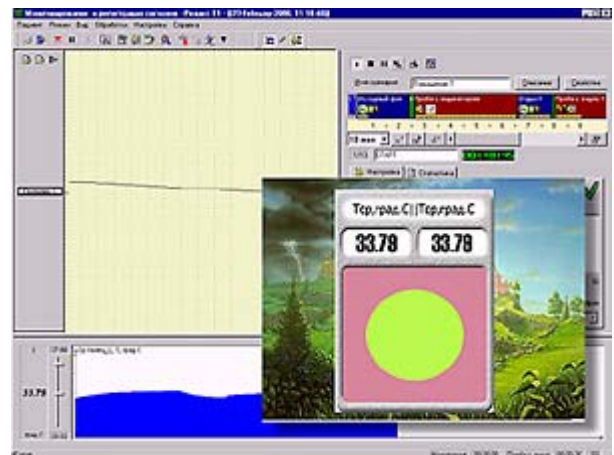
ЧСС-БОС тренинг

Легко и надежно регистрируемый ритм сердечных сокращений является в то же время весьма информативным индикатором состояния вегетативной нервной системы и одновременно ключом к его изменению. Тренинг по частоте сердечных сокращений используется для оптимизации баланса симпатического и парасимпатического отделов ВНС, активации адаптационно - приспособительных механизмов, снижения артериального давления при гипертонии, коррекции некоторых видов аритмий, при проведении релаксационных процедур. Комплекс позволяет использовать в качестве параметра - "мишени" некоторые интегральные показатели, характеризующие различные звенья нейрогуморальной системы (индекс напряженности, амплитуда моды, спектральные характеристики).



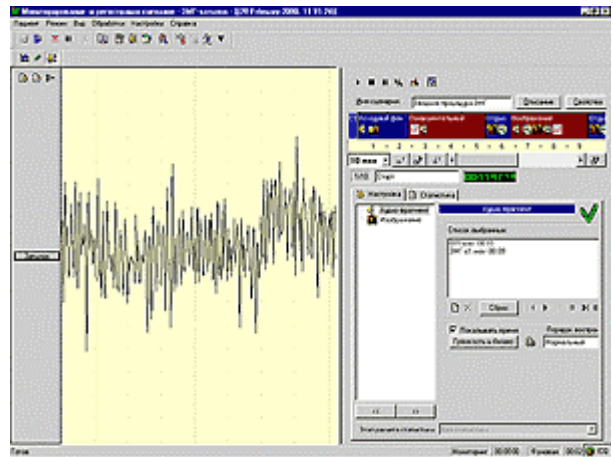
Температурный БОС тренинг

Этот вид саморегуляции находит применение при релаксационном тренинге, лечении мигрени и других видов головной боли сосудистого генеза, для усиления или ослабления кровоснабжения различных участков тела (конечностей, эпигастральной области, лба и т. д.). Целью данных процедур является овладение местной регуляцией сосудистой иннервации. Успешное выполнение сопровождается расширением просвета кожных сосудов и локальным повышением температуры.



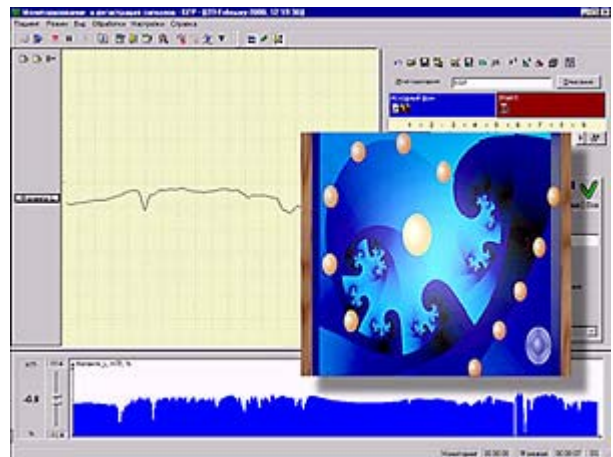
ЭМГ-БОС тренинг

ЭМГ-БОС-тренинг используется для распознавания и коррекции избыточного мышечного напряжения в случае лечения головных болей напряжения, судорожных фантомных болей в ампутированных конечностях, поясничных болей, при постинсультных гемипарезах, ДЦП, спастической кривошее, неврите лицевого нерва, недержании. Метод эффективен при уменьшении гиперактивности, лечении стресса или состояния тревоги, заболеваний, приводящих к усилению возбудимости ЦНС. Имеются данные о применении ЭМГ-БОС-тренинга лицевых мышц для коррекции внутриглазного давления. Широко используется для тренировки реципрокных отношений мышц у больных с тяжелыми формами двигательных расстройств и коррекции нарушений осанки, а также увеличения мышечной активности.



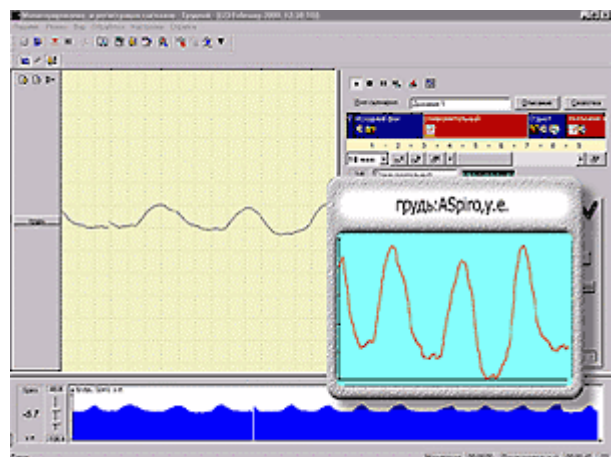
КГР-БОС тренинг

Являясь коррелятором психоэмоционального состояния, КГР широко используется в контуре БОС при лечении заболеваний ЦНС, неврозов, фобий, депрессивных состояний, различных эмоциональных расстройств, повышения психической устойчивости в стрессогенных условиях. Поскольку в основе широкого круга психосоматических болезней лежит острое или хроническое эмоциональное напряжение, то обучение с БОС по КГР, направленное на повышение эмоциональной устойчивости, преодоление внутренней напряженности, имеет высокий реабилитационный и профилактический эффект. Устраняя избыточную вегетативную активацию в ответ на внешние факторы, БОС - обучение по КГР практически здоровых людей позволяет снизить психофизиологическую цену деятельности и улучшить ее качество особенно в ситуациях высокой ответственности, дефицита времени, информации и средств, а также в условиях вероятной опасности и помех.



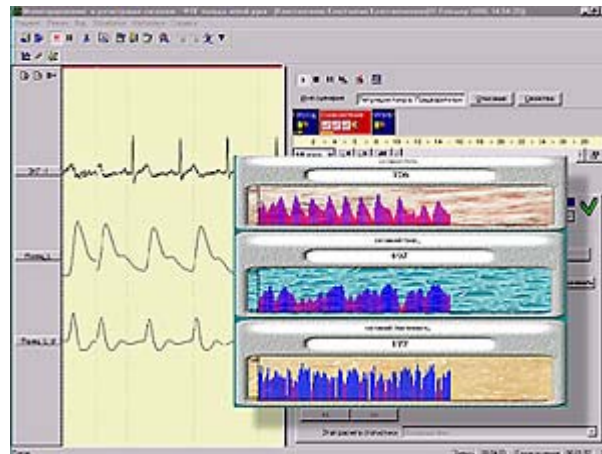
Респираторный БОС тренинг

Хотя процесс дыхания поддается непосредственному контролю сознания, использование дополнительной объективной информации о некоторых параметрах дыхательного цикла позволяет значительно быстрее и точнее достигнуть требуемого результата. Дыхательную обратную связь можно применять при всех заболеваниях или функциональных нарушениях, когда целесообразно использовать метод расслабления при снижении дозировок или полном исключении фармакологических средств. Основные эффекты респираторной БОС: снижение кровяного давления, ЧСС, общего мышечного тонуса, уровня возбуждения, общего обмена и уменьшение бессонницы.



БОС тренинг параметров кровообращения

Предназначен для проведения реабилитационных процедур, направленных на изменение таких характеристик, как пульсовое кровенаполнение, ударный и минутный объем крови, тонус магистральных артерий, тонус периферического сосудистого русла. БОС тренинг параметров кровообращения может быть использован при широком круге нарушений: нейроциркуляторные дистонии, артериальная гипертензия, гипотония, нарушения периферического кровообращения, обмороки, мигрень. В зависимости от диагноза и выбранной тактики реабилитации, врачом может быть выбран один из указанных частных показателей кровообращения или интегральный параметр, объединяющий частные с произвольными весовыми коэффициентами.



Требования к PC:

ВНИМАНИЕ!

- 1. Поскольку программное обеспечение активно использует мультимедийные возможности компьютера, следует обеспечить его соответствие приведенным ниже требованиям.*
- 2. При приобретении компьютера желательно связаться с нашим предприятием для получения детальных инструкций по конфигурации компьютера.*

Рекомендуемая конфигурация:

Процессор не хуже Celeron 2660 МГц, 512Мб ОЗУ, видеоадаптер серии Nvidia GForceFX или ATI Radeon с DVI , Звуковая карта PCI (full duplex) типа Creative SB Live или встроенная, жесткий диск от 80Гб, привод DVD-RW . OS Windows XP, мышь, клавиатура, 2 монитора 19", принтер лазерный типа HP LJ 1018