

Департамент образования и науки администрации Архангельской области
Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Поморский государственный университет имени М.В. Ломоносова»
Институт развития ребенка

**Коррекция функционального состояния детей с синдромом
дефицита внимания и гиперактивности методом ЭЭГ-БОС**

Учебно-методические рекомендации

Архангельск
Поморский университет
2009

Печатается по решению редакционно-издательской комиссии Института развития ребенка Поморского университета

Авторы-составители: **Грибанов А.В.**, заслуженный деятель науки РФ, доктор медицинских наук, профессор, директор ИРР;

Панков М.Н., кандидат медицинских наук, доцент, заместитель директора по консультативно-диагностической работе Института развития ребенка ПГУ имени М.В. Ломоносова;

Рудакова Е.В., аспирант кафедры физиологии и патологии развития человека ПГУ имени М.В. Ломоносова.

Рецензенты: **Ишеков Н.С.**, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой возрастной физиологии и валеологии ПГУ им. М.В. Ломоносова;

Пономарева В.Н., кандидат медицинских наук, доцент кафедры физиологии и патологии развития человека ПГУ имени М.В. Ломоносова.

В учебно-методических рекомендациях представлен метод коррекции функционального состояния детей с синдромом дефицита внимания с гиперактивностью с применением биологической обратной связи по параметрам ЭЭГ (ЭЭГ-БОС). Изложено поэтапное проведения тренинга. Данные рекомендации предназначены для психологов, физиологов, студентов педагогических и медицинских ВУЗов.

© Поморский университет, 2009

По определению М. Shwartz, «цель биологической обратной связи заключается в том, чтобы повысить уровень осознания и произвольного контроля физиологических процессов, обычно не осознаваемых и не контролируемых произвольно, сначала путем контролирования внешних сигналов, а затем путем сознательного регулирования внутреннего физического состояния или усвоения такого типа поведения, которое будет предотвращать возникновение симптомов, устранять или ослаблять их вскоре после возникновения» (цит. по Гринь-Яценко В.А., 2000).

Комплекс реабилитационный психофизиологический «РЕАКОР» предназначен для экспресс-диагностики и проведения реабилитационных курсов на основе функционального биоуправления с биологической обратной связью. С его помощью обеспечивается немедикаментозная нормализация физиологических систем организма и психологического статуса пациента. Особенно эффективно использование комплекса на стадии функциональных нарушений и в процессе реабилитации для восстановления нормального функционирования различных систем организма. Таким образом, с помощью комплекса обеспечивается немедикаментозная нормализация физиологических систем организма и психологического статуса пациента.

Комплекс имеет расширенную библиотеку процедур, содержащую готовые сценарии клинического применения БОС-тренинга. Сценарии определяют все необходимые условия и параметры тренировок в виде последовательности этапов различного назначения (управления, отдых, инструкция), что позволяет проводить процедуры при минимальном участии врача, исключать утомление и снижение мотивации пациента.

Комплекс обладает широкими возможностями по отображению сигналов обратной связи в зрительной и слуховой модальности. Все контролируемые параметры могут быть представлены пациенту в виде изменения различных свойств целостного аудиовизуального образа, что исключает необходимость последовательного переключения внимания

пациента между несколькими индикаторами при мультипараметрическом тренинге. Управляемыми свойствами для статического изображения являются его размер, освещенность, цвет, прозрачность, степень маскировки мозаикой, ориентация в пространстве, частота и размер «капель дождя», падающего на поверхность изображения. Для видеоряда к этому перечню добавляется возможность управления темпом смены картинки, а для видеоролика – возможность остановки/продолжения его воспроизведения. Сам же процесс управления своим состоянием приобретает очевидный для пациента смысл удовлетворения эстетических или информационных потребностей путем очищения от помех и искажений аудиовизуальной программы и просмотра ее наилучшим качеством, которое определяется степенью отклонения контролируемых параметров от заданных.

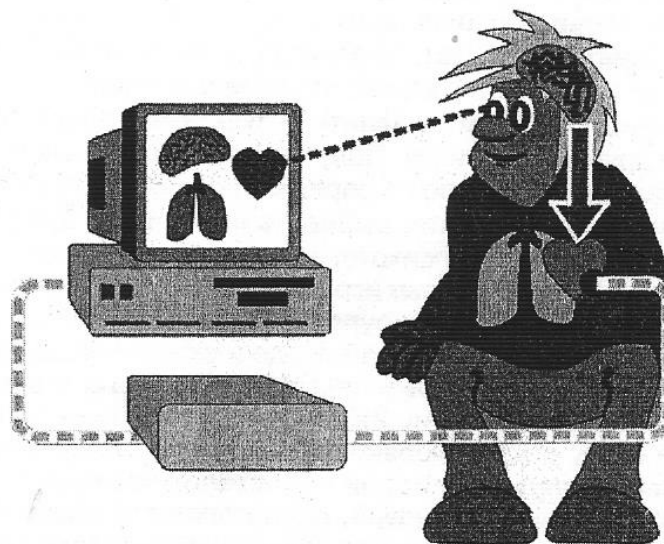


Рис.1 Схема контура биоуправления.

Любая процедура БОС-тренинга может быть записана и сохранена в базе данных для дальнейшего анализа. Комплекс предоставляет возможность просмотреть записанные сигналы и, при необходимости, удалить артефактные участки записи, просмотреть динамику контролируемых параметров и получить их статистические оценки на каждом этапе или на произвольно заданных пользовательских фрагментах. Результаты

статистической обработки могут быть представлены в табличном или графическом виде, причем, для удобства анализа гистограммы распределения выбранного контролируемого параметра для двух произвольных этапов или фрагментов могут быть отображены совместно на одном графике (Комплекс «РЕАКОР», 2001).

Проведение процедуры с использованием готового сценария

1. Запустите программу «РЕАКОР», выберите или заполните карточку пациента и создайте исследование
2. Выбрав пункт меню *Настройка*, откройте диалоговое окно «*Выбор БОС-процедуры*» и выберите требуемую группу процедур, а в ней – необходимую процедуру. Если данная процедура имеет несколько сценариев, выберите требуемый сценарий. Для этого откройте вкладку *Сценарии* и в проявившемся списке выберите нужный сценарий. *Список контролируемых параметров*, используемых в выбранном сценарии, можно посмотреть, выбрав вкладку *Контролируемые параметры (КП)*.
3. Просмотрите используемую в выбранной процедуре конфигурацию съема и, в соответствии с приведенным рисунком. Для просмотра конфигурации съема в диалоговом окне *Выбор БОС-процедуры* выберите вкладку *Конфигурации съема* и нажмите кнопку *Список*. Затем, в появившемся диалоговом окне *Вид исследования*, просмотрите рисунок конфигурации съема данной процедуры подключите к блоку пациента и установите требуемые электроды и датчики пациента, в соответствие с требуемым расположением.
4. Откройте выбранный сценарий.
5. Настройте конфигурацию вспомогательных панелей окна *Мониторирование и регистрация сигналов*: каналов, чувствительностей и постоянных составляющих. Режим мониторинга позволяет визуально проконтролировать качество регистрируемых сигналов, подобрать настройки фильтров, чувствительность визуализации и скорость развертки. При

переходе в режим мониторинга активизируется окно *Мониторирование и регистрация сигналов*, которое состоит из следующих частей:

- Окно отображения сигналов, предназначенное для просмотра физиологических сигналов при разных значениях чувствительности и скорости развертки.
- Панель каналов, которая позволяет просмотреть наименование каналов сигналов, расположенных в окне отображения сигналов. Кроме того, панель каналов позволяет скрывать ненужные в данный момент каналы. Для отключения/включения панели каналов необходимо выбрать пункт меню *Вид\Панель каналов*.
- Панель чувствительностей отображает текущие значения чувствительности каналов и скорость развертки. Для отключения/включения панели чувствительностей необходимо выбрать пункт меню *Вид\Панель чувствительностей*. При отключении панели каналов, панель чувствительности отключается автоматически.
- Панель постоянных составляющих отображает значения постоянных составляющих для некоторых каналов, в том числе для ЭЭГ. Для отключения/включения панели чувствительности необходимо выбрать пункт меню *Вид\Панель постоянных составляющих*. При отключении панели каналов, панель постоянных составляющих отключается автоматически.
- Панель инструментов предназначена для упрощения работы с комплексом. На ней расположены кнопки для быстрого вызова наиболее часто употребляемых операций.
- Кнопка обработок предназначена для вызова различных вспомогательных панелей. Для сценария БОС – панель диаграмм и панель проигрывания сценария БОС.

6. Просмотрите регистрируемые сигналы и, при необходимости подберите оптимальные параметры их визуализации – чувствительность и скорость развертки, а также параметры фильтрации.

7. С помощью панели диаграмм качественно оцените корректность вычисления контролируемых параметров и выберите удобный вид их представления. *Панель диаграмм* предназначена для отслеживания временной динамики исследуемых параметров в виде графиков. Для вызова *Панели диаграмм* в режиме реального времени или обработки выберите в меню *Обработки* пункт *Панель диаграмм*. *Панель диаграмм* имеет некоторые различия во внешнем виде в зависимости от того, работает ли она в режиме реального времени (съема) или в режиме обработки.

8. Загрузите сценарий процедуры и, при необходимости, ознакомьтесь с описанием процедуры.

9. При первом проведении процедуры настройте вид панели *Проигрывание БОС-процедуры*:

- Установите ее оптимальные размеры так, чтобы можно было наблюдать регистрируемые сигналы и контролируемые параметры.
- Если размер вкладки *Настройка* не позволяет отобразить все ее содержание, уберите временно панель структуры сценария или панель диаграмм.
- Задайте требуемый размер окна таймера и выберите режим его работы
- Выберите подходящий масштаб представления временной структуры сценария.

10. Проинструктировав пациента, начните проигрывание сценария. В процессе проигрывания сценария Вы можете:

- управлять его ходом – временно приостановить (пауза), досрочно завершить текущий этап и перейти к следующему, завершить проигрывание сценария;

- выбрать любой этап сценария для детального просмотра его свойств и параметров;
- просмотреть для любого этапа список используемых образов и их содержание. Для этапов управляемого типа просмотреть перечень свойств образов, используемых для отображения контролируемых параметров, наименование КП, связанного с данным свойством образа, и диапазон отображаемого изменения КП;
- изменить, при необходимости, для любого этапа, в том числе и для проигрываемого в данный момент, содержание аудио- и/или видеообразов, а также параметры их свойств, которые не используются для управления;
- изменить значение порогов, если поставленная пациенту задача чрезмерно сложна или, наоборот, слишком легка.

11. Если в ходе процедуры Вы редактировали содержание образов и/или значения порогов и хотите сохранить введенные установки для последующего использования, то после окончания проигрывания сценария сохраните его под новым именем. В противном случае, откажитесь от сохранения.

12. Если процедура проводилась с записью, то после ее окончания перейдите к просмотру и обработке записанной процедуры и, при необходимости, к обсуждению полученных результатов с пациентом:

- Просмотрите на панели диаграмм динамику контролируемых параметров и сравните их значения на управляемых этапах со значениями на этапах отдыха.
- Выберите поочередно для более детального сравнения любые два этапа и просмотрите для них гистограммы контролируемых параметров. *Панель гистограмм* предназначена для анализа записи проведенной процедуры. Панель разбита на два поля – левое и правое. Для каждого поля можно задать этап (или именованный фрагмент), информацию о котором необходимо выводить. В панели

гистограмм все гистограммы можно заменить таблицами, содержащими следующие статистические показатели:

Мат. ожидание	Математическое ожидание расчетного показателя на выбранном интервале
СКО	Среднее квадратичное отклонение расчетного показателя на выбранном интервале
Мода	Диапазон наиболее часто встречающихся значений
Амплитуда моды	Относительное число значений от общего количества отсчетов, соответствующих диапазону моды, %
Вариаци. размах	Вариационный размах
Количество	Число расчетных параметров, используемых при расчете

- Сформируйте заключение по проведенной процедуре и, при необходимости, распечатайте его, дополнив необходимыми диаграммами, графиками, таблицами.

13. После этого Вы можете:

- повторить с данным пациентом процедуру по этому же или другому сценарию;
- провести процедуру по этому же или другому сценарию с другим пациентом;
- завершить работу с программой.

БОС-тренинг у детей с СДВГ на основе параметров электрической активности мозга

Исходя из возможностей прибора «РЕАКОР» и установленного заключения, для коррекции СДВГ у детей предлагается сценарий «бета/тета –

тренинга» по ЭЭГ-показателям, рекомендуемый при пограничных нервно-психических заболеваниях, депрессивных синдромах.

Термин «синдром дефицита внимания» был выделен в начале 80-х годов из более широкого понятия «минимальной мозговой дисфункции». В 1980 г. Американской ассоциацией психиатров была разработана рабочая классификация – DSM-IV (the Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorder. Fourth Edition), - согласно которой случаи, описанные ранее как минимальная мозговая дисфункция, предложено рассматривать как синдром дефицита внимания и синдром гиперактивности (Белоусова Е.Д., 2000).

Синдром дефицита внимания с гиперактивностью (СДВГ) представляет собой наиболее распространенное поведенческое расстройство в детском возрасте, характеризующееся триадой симптомов: нарушениями внимания, гиперактивностью (Мачинская Р.И., 2001), импульсивностью (Заваденко Н.Н., 2007; Касатикова Е.В., 1999). Данный синдром широко распространен в детской популяции (от 3% до 5%), чаще встречается у мальчиков, чем у девочек. Вместе с тем дети с СДВГ часто выделяются своей неловкостью, неуклюжестью, которым соответствует минимальная статико-локомоторная недостаточность или «мягкая» неврологическая симптоматика (Заваденко Н.Н., 1999).

К трудностям нарушения внимания относятся, в частности, трудности его удерживания (ребенок не собран, не может самостоятельно довести выполнение задания до конца), снижение избирательности внимания и неспособность надолго сосредоточиться на определенной деятельности, выраженная отвлекаемость, неусидчивость, частые переключения с одного занятия на другое, постоянное забывание того, что нужно сделать, потери своих вещей, необходимых в школе и дома. Дефицит внимания бывает особенно очевидным в новых для ребенка ситуациях, когда ему необходимо действовать без посторонней помощи (Заваденко Н.Н., 2003).

Физиологические механизмы нарушения внимания у детей разных возрастных групп имеют некоторые отличия, которые удается установить

при исследовании характеристик ориентировочной реакции (ОР). Слабая выраженность компонентов ОР в младшем возрасте, обусловленная гипофункцией восходящей активирующей системы вследствие несформированности корково-подкорковых взаимоотношений, в старшем школьном возрасте сменяется усиленной активацией коры при предъявлении новой незначимой информации по причине гиперфункции активирующей ретикулярной формации ствола. Поэтому, если в младшем школьном возрасте характерными проявлениями нарушения внимания являются его слабость и неустойчивость, то у старших школьников, при сохранении этих симптомов, превалирует недостаточная селективность внимания, как отражение сниженной способности к игнорированию незначимой информации (Кропотов Ю.Д., 2001).

Считается, что дети с СДВГ имеют нормальный или высокий интеллект. Но есть данные, что подростки с СДВГ к окончанию школы могут отставать от своих здоровых сверстников на два учебных года из-за трудностей в приобретении навыков и усвоения информации (Гурьева М.Б., 2001).

Следует отметить то, что максимальная выраженность проявлений СДВГ совпадает с критическими периодами психоречевого развития. К первому периоду относят возраст 1-2 года, когда происходит интенсивное развитие корковых речевых зон и начинается формирование навыков речи. Второй период приходится на возраст 3 лет – у ребенка увеличивается запас слов, совершенствуется связная фразовая речь, активно развиваются память и внимание. Третий критический период относится к возрасту 6-7 лет и совпадает с началом становления письменной речи, навыков чтения и письма. В этом возрасте для детей с СДВГ характерны трудности формирования школьных навыков и проблемы поведения (Заваденко Н.Н., 2000).

Для объяснения мозговых механизмов нарушений внимания и гиперактивности было выдвинуто много гипотез. Согласно одной из них, в

основе патогенеза этого заболевания лежит дисфункция мозговой системы контроля поведения, которая включает в себя ассоциативную кору, стриатум, бледный шар и таламус в качестве основных элементов. Эта система контроля поведения участвует в селекции нужных действий, подавления ненужных действий и в переключении с одного действия на другое (Яковенко Е.А., 2003).

На современном этапе можно обозначить только две группы медико-биологических факторов, детерминирующих развитие синдрома дефицита внимания с гиперактивностью: 1 – повреждение центральной нервной системы в перинатальном периоде; 2 – генетические факторы (Грибанов А.В., 2005; Брызгунов И.П., 2001).

Среди генетических факторов рассматривается наличие нейрохимического дефекта в качестве первичного звена в развитии синдрома нарушения внимания с гиперактивностью, возможно это связано с мутациями в D4 гене, который регулирует функции дофаминовых рецепторов (Михайличенко Н.В., 2001).

Во многих работах также сообщается о снижении функциональной активности хвостатых ядер у пациентов с СДВГ по сравнению со здоровыми людьми. Хвостатое ядро, структура, являющаяся частью полосатого тела, входит в состав системы подкорковых ядер, именуемых базальными ганглиями, системы, ответственной за подавление двигательных автоматизмов во время выполнения произвольного движения. Взаимодействие между некоторыми из указанных ядер осуществляется с помощью возбуждающего медиатора дофамина. Повреждение указанной системы вызывает мышечную ригидность, тремор и непроизвольные движения, а также ведет к затруднению мыслительной деятельности и нарушению концентрации внимания (Гринь-Яценко В.А., 2000).

Предполагается, что в основе патогенеза синдрома лежат также нарушения активирующей системы ретикулярной формации, которая способствует координации обучения и памяти, обработке поступающей

информации и спонтанному поддержанию внимания. Нарушения активирующей функции ретикулярной формации, по всей видимости, связаны с недостатком в ней норадреналина (Белоусова Е.Д., 2000).

На современном этапе организация функций внимания и двигательного контроля рассматривается в неразрывной связи с концепцией исполнительных функций (Заваденко Н.Н., 2003) или применяют термин «управляющие функции» (в англоязычной литературе – executive functions). Управляющие функции отвечают за саморегуляцию, под которой подразумевается самосознание, планирование, самоконтроль, самооценка, и обеспечивают:

- когнитивные процессы, связанные с рабочей памятью, определением порядка и последовательности мыслительных операций, планированием и способностью прогнозировать результат, гибкость мышления и использованием организационных стратегий;
- речевые процессы, связанные со скоростью речи, вербальной коммуникацией и использованием внутренней речи;
- двигательный контроль и упорядочение реакций, связанных с распределением усилий, соблюдением запрещающих инструкций, подавления реакций, моторной координацией и последовательностью действий;
- эмоциональные процессы, связанные с саморегуляцией уровня активации, эмоций и мотиваций (Заваденко Н.Н., 2007).

Нарушения исполнительских функций у детей с СДВГ проявляются в виде трудностей планирования и организации сложных видов деятельности, неспособности уделять внимание одновременно нескольким аспектам выполняемого задания или проблемы, невозможности контроля неуместных, несоответствующих деятельности реакций, неумении уловить сущность сложной ситуации, поддерживать определенную поведенческую реакцию в ходе достаточно длительного периода, а также правильно рассчитывать и

распределять время. Эти психические процессы и навыки обеспечиваются главным образом за счет функционирования префронтальных отделов лобных долей и их связей с базальными ганглиями, особенно стриатумом (Заваденко Н.Н., 2003).

Нейрофизиологические и нейроморфологические исследования позволили выявить нарушение формирования функциональных взаимосвязей между срединными структурами мозга, между ними и различными областями коры головного мозга при синдроме дефицита внимания с гиперактивностью, а также изменения моторной и орбитофронтальной областей коры, базальных ганглиев. Современные теории в качестве области анатомического дефекта при СДВГ рассматривают лобную долю и, прежде всего, префронтальную область (Грибанов А.В., 2005), а также подкорковые ядра и соединяющие их проводящие пути (Белоусова Е.Д., 2000).

Для электроэнцефалограммы детей с СДВГ характерно снижение амплитуды спектральной плотности в широкой полосе частот от 9,5 до 20 Гц с преимущественным вовлечением лобноцентральных и теменно-височных зон коры головного мозга. Также были обнаружены ЭЭГ признаки дисфункции нижнестволовых отделов в виде усиления синхронизации электрической активности в задних отделах полушарий мозга, которая связывается со снижением неспецифических активирующих влияний со стороны ретикулярной формации продолговатого и среднего мозга. Отмечается отсутствие возрастной динамики электрической активности мозга детей младшего школьного возраста с признаками СДВГ, что свидетельствует о незрелости коры (Грибанов А.В., 2005).

Биоэлектрическая активность головного мозга у таких детей также характеризуется усилением тета- и дельта-активности в передних зонах коры и уменьшением представленности в этих областях бета-ритма полосе 12-21 Гц. V. Monastra и соавт. Соотношение тета-ритма и бета-ритма у детей с синдромом дефицита внимания и гиперактивности в несколько раз выше,

чем у здоровых детей, что свидетельствует о некотором замедлении биоэлектрической активности мозга (цит. по Чутко Л.С., 2004).

БОС-тренинг обычно направлен на увеличение быстрой активности в диапазоне бета-1-ритма при одновременном подавлении тета-активности (Чутко Л.С., 2004).

В тренинге по методу ЭЭГ-БОС в качестве подкрепления используют визуальные, акустические, реже – тактильные сигналы. Визуальная обратная связь обеспечивается изменением размера, цвета, яркости изображения и других параметров объекта на экране дисплея в зависимости от мощности, амплитуды, процента встречаемости в ЭЭГ управляемой активности. Визуальный сигнал иногда дополняется сигналом акустической обратной связи. В качестве акустического сигнала, например, может использоваться мелодия, или изменение громкости звука либо высоты тона в зависимости от амплитуды волн диапазона, в соответствии с используемым тренингом (Чутко Л.С., 2004).

Важно отметить, что успешность коррекции методом функционального биоуправления зависит от состояния эмоционально-личностной и интеллектуальной сферы обучаемого. При выраженных нарушениях высших психических функций (памяти, внимания, мышления, воли), особенно в сочетании с эмоциональными нарушениями, эффективность метода можно повысить путем индивидуального подбора образов и их содержания для каждого пациента. При этом, у многих пациентов, прошедших курс БОС-тренинга, наблюдается улучшение способности к длительной концентрации внимания, увеличение объема непосредственной слухоречевой памяти, повышение психической работоспособности. Это позволяет рассматривать БОС-тренинг не только как метод терапии функциональных нарушений в конкретной системе организма, но и как активный способ самокоррекции интеллектуальной и эмоциональной сферы.

Для «Бета/тета-тренинга» в качестве точек отведения ЭЭГ-сигнала используются FCz (между Fz и Cz), N- нейтральный. Контролируемыми

параметрами являются индекс мощности интегрального бета-ритма, индекс мощности тета-ритма и их соотношение.

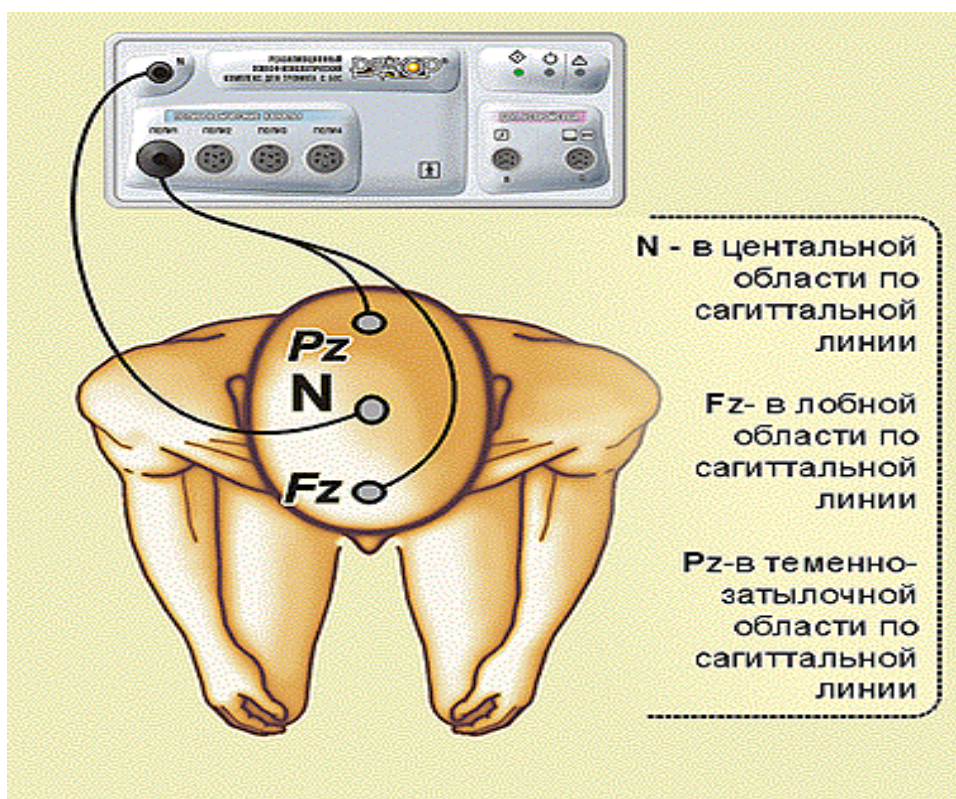


Рис. 3 Конфигурация съема «бета/тета-тренинга»

Специфика применения. Пациент должен выполнять задания с открытыми глазами, то есть в состоянии, при котором индексы мощности рассматриваемых ритмов максимально выражены (Комплекс «РЕАКОР», 2001).

Структура сценария «бета/тета – тренинга»:

Этап 1. Старт. Пациенту предъявляется речевая инструкция на расслабление.

Этап 2. Исходный фон. Регистрация фоновых значений контролируемых показателей во время просмотра пациентом видеоряда в сопровождении релаксирующей музыки. Данный этап должен обеспечивать завершение адаптации пациента к условиям проведения тренировки и получение достаточно надежной статистической оценки контролируемых параметров.

Этап 3. Инструкция 1. На экране монитора предъявляется заставка инструкции, речевое сообщение о предстоящем задании.

Этап 4. Тренинг 1. Появляется видеоряд и звучит приятная мелодия. Задача пациента - прослушать мелодию без помех и удержать нужную картинку.

Этап 5. Отдых. Просмотр мультфильма.

Этап 6. Инструкция 2. На экране монитора предьявляется заставка инструкции, речевое сообщение о предстоящем задании.

Этап 7. Тренинг 2. Предлагается следующий фрагмент мультфильма. Задача пациента - просмотреть мультфильм без помех.

Этап 8. Инструкция 3. Речевая инструкция на отдых.

Этап 9. Регистрация итогового фона. На мониторе предьявляется текст инструкции «Отдых», дублируемый речевым сообщением, после чего демонстрируется мультфильм. На этом этапе также рассчитываются статистические показатели контролируемых параметров для оценки функциональной эффективности процедуры.

Этап 10. Финиш. Заставка с текстом об окончании процедуры и звуками аплодисментов.

Курс ЭЭГ-БОС предполагает от 20 и более сеансов с индивидуально подобранной частотой БОС-тренингов.

Рекомендуемая литература

1. Афанасенкова Н.В. Анализ когерентности ЭЭГ у детей с синдромом дефицита внимания с гиперактивностью /Н.В. Афанасенкова //Вестник Поморского университета: Сер. «Физиологические и психолого-педагогические науки».- 2005.- № 2(8).- С. 61–65.
2. Бадалян Л.О. Синдром дефицита внимания у детей /Л.О. Бадалян, Н.Н. Заваденко, Т.Ю. Успенская // Обозр. психiatr. и мед. психол. – 1993. - № 3. – С.74-90.
3. Белоусова Е.Д. Синдром дефицита внимания/гиперактивности /Е.Д. Белоусова, М.Ю. Никанорова //Российский вестник перинатологии и педиатрии.- 2000.- №3.- С.39-42.
4. Брызгунов И.П. Синдром дефицита внимания с гиперактивностью у детей: протокол лечения /И.П. Брызгунов, О.В. Гончарова, Е.В. Касатикова //Российский педиатрический журнал.- 2001.- №5.- С.34-36.
5. Гринь-Яценко В.А. Эффективность использования электроэнцефалографической биологической обратной связи в коррекции нарушения внимания у детей /В.А. Гринь-Яценко, Ю.Д. Кропотов, Л.С. Чутко и др. //Биологическая обратная связь.- 2000.- №3.- С.20-28.
6. Грибанов А.В. Синдром дефицита внимания с гиперактивностью у детей: Учебное пособие / А.В. Грибанов, Т.В. Волокитина, Е.А. Гусева, Д.Н. Подоплекин; Поморский гос. ун-т им. М.В. Ломоносова. – 2-е изд., испр. – Архангельск: Поморский Университет, 2005.- 144 с.
7. Гурьева М.Б. Когнитивные процессы у детей с синдромом дефицита внимания и гиперактивностью /М.Б. Гурьева //Российский педиатрический журнал.- 2001.- №6.- С.39-40.
8. Заваденко Н.Н. Гиперактивность с дефицитом внимания: факторы риска, возрастная динамика, особенности диагностики /Н.Н. Заваденко, Н.Ю. Суворинова, М.В. Румянцева //Дефектология.- 2003.- № 6.- С.13–20.

9. Заваденко Н.Н. Клинико-психологическое исследование школьной дезадаптации: ее основные причины и подходы к диагностике //Неврологический журнал.- 1998.-Т.3, №6.- С.13-17.
10. Заваденко Н.Н. Факторы риска для формирования дефицита внимания и гиперактивности у детей /Н.Н. Заваденко //Мир психологии.- 2000.- № 1.- С.121–135.
11. Заваденко Н.Н. Церебролизин в лечении синдрома дефицита внимания с гиперактивностью у детей /Н.Н. Заваденко, Н.Л. Горбачевская, Н.В. Григорьева и др. // Неврологический журнал.- 1999.- №2.- С.37-42.
12. Заваденко Н.Н. Синдром дефицита внимания с гиперактивностью у детей /Н.Н. Заваденко //Вестник Поморского университета Серия «Физиологические и психолого-педагогические науки».- 2007.- №4.- С.3-7.
13. Касатикова Е.В. Исследование распространенности, показателей внимания и факторов риска для развития синдрома дефицита внимания с гиперактивностью у школьников /Е.В. Касатикова, Н.П. Ларионов, И.П. Брызгунов //Педиатрия.- 1999.-№5.- С.73-76.
14. Комплекс реабилитационный психофизиологический для тренинга с биологической обратной связью «РЕАКОР»: Методические рекомендации и руководство пользователя / НПКФ «Медиком МТД».- Таганрог: «Медиком МТД», 2001.- 202 с.
15. Кропотов Ю.Д. Метод ЭЭГ-биоуправления в лечении синдрома нарушения внимания и гиперактивности у детей /Ю.Д. Кропотов, В.А. Пономарев, В.А. Гринь-Яценко //Физиология человека.- 2001.- Т.27, №4.- С.126-135.
16. Мачинская Р.И. Динамика электрической активности мозга у детей 5-8 летнего возраста в норме и при трудностях обучения /Р.И. Мачинская, И.П. Лукашевич, М.Н. Фишман // Физиология человека.- 1997.- Т.23, №5.- С.5-11.

17. Мачинская Р.И. Нейрофизиологические механизмы произвольного внимания (аналитический обзор) /Р.И. Мачинская //Журнал высшей нервной деятельности.- 2003.- Т. 53, №2.- С.133-150.
18. Мачинская Р.И. ЭЭГ-анализ функционального состояния глубинных регуляторных структур мозга у гиперактивных детей 7-8 лет /Р.И. Мачинская, Е.В. Крупская // Физиология человека.- 2001.- Т.27, №3.- С.122-124.
19. Михайличенко Н.В. Синдром нарушения внимания с гиперактивностью у детей /Н.В. Михайличенко //Российский вестник перинатологии и педиатрии.- 2001.- Т.46, №3.- С.46-49.
20. Переслени Л.И. О нейрофизиологических механизмах нарушения внимания с трудностями обучения /Л.И. Переслени, Л.А. Рожкова, Н.А. Рябчикова //Журнал высшей нервной деятельности.-1990.- Т.40, вып.1.- С.37-43.
21. Переслени Л.И. Психофизиологические механизмы дефицита внимания у детей разного возраста с трудностями обучения /Л.И. Переслени, Л.А. Рожкова //Физиология человека.- 1993.- Т.19, №4.- С.5-13.
22. Полунина А.Г. Когнитивные нарушения и риск развития алкоголизма и наркоманий при синдроме дефицита внимания с гиперактивностью /А.Г. Полунина, Д.М. Давыдов, Е.А. Брюн //Психологический журнал.- 2006.- Т.27, №1.- С.81-88.
23. Фарбер Д.А. Функциональная организация развивающегося мозга (Возрастные особенности и некоторые закономерности) /Д.А. Фарбер, Н.В. Дубровинская // Физиология человека. 1991.-Т.17, №5.- С.17-27.
24. Халецкая О.В. Минимальная мозговая дисфункция в детском возрасте /О.В. Халецкая, В.М. Трошин //Журнал неврологии и психиатрии.- 1998.- №9.- С.4-8.
25. Циркин В.И., С.И. Трухина Физиологические основы психической деятельности и поведения человека. М.: Медицинская книга, Н. Новгород: Изд-во НГМА, 2001.- 524 с.

26. Чутко Л.С. Синдром нарушения внимания с гиперактивностью у детей и подростков /Л.С. Чутко, А.Б. Пальчик, Ю.Д. Кропотов.- СПб.: Издательский дом СПбМАПО, 2004.- 112 с.
27. Яковенко Е.А. Электрофизиологические корреляты нарушений внимания у подростков в 12-13 лет /Е.А. Яковенко, Ю.Д. Кропотов, Л.С. Чутко и др. //Физиология человека.- 2003.- Т.29, №6.- С.61-66.
28. American Psychiatric Association. Diagnostic & Statistical Manual of Mental disorders (DSM-IV). 4-th ed.- Washington, D.C., APA, 1994.
29. Barkley R.A. Behavioral inhibition, sustained attention and executive functions: constructing a unifying theory of attention deficit hyperactivity disorder /R.A. Barkley //Psychopharm. Bull.- 1997.- Vol.121, №1.- P.65-94.
30. Barkley R.A. Attention deficit hyperactivity disorder /R.A. Barkley.- N. Y., L.: The Guilford Press, 1998.- 628 p.
31. Biederman J. Attention-deficit hyperactivity disorder /J. Biederman, S.V.Faraone //Lancet.- 2005.- Vol.366, №9481.- P.237-248.
32. Brodin J. Teaching children with attention deficit hyperactivity disorder in remedial classes /J. Brodin, A.L. Ljusberg //Int J Rehabil Res.- 2008.- Vol.31, №4.- P.351-355.
33. Cantwell D.P. Attention deficit disorder: a review of the past 10 years /D.P. Cantwell //J. Am. Acad. Child and Adolesc. Psychiatry.- 1996.- Vol.35, № 8.- P.978-987.
34. Chabot R.J. Quantitative electroencephalographic profiles of children with attention deficit disorder /R.J. Chabot, G. Serfontein //Biol. Psychiatry.- 1996.- Vol.40.- P.951.
35. Daviss W.B. A review of co-morbid depression in pediatric ADHD: etiology, phenomenology, and treatment /W.B. Daviss //J. Child Adolesc Psychopharmacol.- 2008.- Vol.18, №6.- P.565-571.
36. Hansen L. How to treat ADHD/DAMP? Is there a conclusive answer? A critical survey of the MTA trial? /L. Hansen, P.H.Thomsen //Ugeskr Laeger.- 2005.- Vol.167, №48.- P.4555-4559.

37. Hynd G.W. Attention-deficit hyperactivity disorder and asymmetry of the caudate nucleus /G.W. Hynd, K.L. Hern, E.S. Novey [et al.] //J. Child Neurol.- 1993.- №8.- P.339-347.
38. Karande S. Attention deficit hyperactivity disorder – a review for family physicians /S. Karande //Indian J. Med. Sci.- 2005.- Vol.59, №12.- P.546-555.
39. Lou H.C. Etiology and pathogenesis of attention-deficit hyperactivity disorder (ADHD): significance of prematurity and perinatal hypoxic-haemodynamic encephalopathy. /H.C. Lou //Acta Pediatric.- 1996.- Vol.85,№11.- P.1266–1271.
40. Monastra V. J. Quantitative electroencephalography and attention-deficit/hyperactivity disorder: implications for clinical practice /V. J. Monastra //Curr. Psychiatry Rep.- 2008.- Vol.10, № 5.- P.432–438.
41. Mann C.A. Quantitative analysis of EEG in boys with attention-deficit-hyperactivity disorder: control study with clinical implications /C.A. Mann, J.F. Lubar, A.W. Zimmerman //Pediatr. Neurology.- 1992.- Vol.8.- P.30.
42. O'Connell K.L. Attention deficit hyperactivity disorder /K.L. O'Connell //Pediatr. Nurs.- 1996.- Vol. 22, № 1.- P.30–33.
43. Pastor P.N. Diagnosed attention deficit hyperactivity disorder and learning disability: United States, 2004-2006 /P.N. Pastor, C.A. Reuben //Vital Health Stat 10.- 2008.- №237.- P.1-14.
44. Psychopathy traits in adolescents with childhood attention-deficit hyperactivity disorder /T. Fowler [et al.] //Br J Psychiatry.- 2009.- Vol.194, №1.- P.62-67.
45. Turgay A. Treatment of comorbidity in conduct disorder with attention-deficit hyperactivity disorder (ADHD) /A. Turgay //Essent Psychopharmacol.- 2005.- Vol.6, №5.- P.277-290.
46. Zametkin A.J. The neurobiology of attention-deficit/hyperactivity disorder /A.J. Zametkin, W. Liotta //J. Clin. Psychiatry.- 1998.- Vol.58, №7.- P.17-23.

Грибанов Анатолий Владимирович
Панков Михаил Николаевич
Рудакова Евгения Васильевна

**Коррекция функционального состояния детей с синдромом
дефицита внимания и гиперактивностью методом ЭЭГ-БОС**

Учебно-методические рекомендации

Печатается в авторской редакции

Подписано в печать 20.05.09 Бумага писчая. Формат 60x84¹/₁₆
Объем 0,68 п.л. Тираж 100 экз. Заказ № 2930

Отпечатано с готового оригинал-макета
Издательский центр Поморского университета
163002, Архангельск, пр. Ломоносова, 6
E-mail: publish@pomorsu.ru