

УДК 616.248–053.2.614.2

## ПЕРСПЕКТИВА БОС–РГ–ТЕРАПИИ В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ ХРОНИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

А.В. Костин

308036, Россия, г. Белгород, ул. 60–лет Октября, д. 2А, кв. 89; ЦСМ БелГУ. тел. 8 (4722) 513–025; 8–919–222–53–17; E–mail: Kostinaleksandr@rambler.ru.

**Резюме:** Научным фундаментом для развития БОС–РГ–терапии послужили такие направления, как общая и прикладная психо– и нейрофизиология, а также теория условных рефлексов инструментального (оперантного) типа. Вместе с тем, уже первыми исследованиями пациентов, прошедших полный курс БОС–РГ–терапии стало ясно, что управление и контроль биоэлектрической активности головного мозга, вегетативной нервной системы (ВНС) и интенсивностью кровенаполнения исследуемого участка организма человека может иметь важное клиническое применение.

**Ключевые слова:** Хроническое заболевание, терапия, клиническое применение.

## THE PROSPECT OF BFB–RG– THERAPY IN COMPLEX TREATMENT OF CHRONIC DISEASES

A.V. Kostin

Belgorod State University.  
E–mail: Kostinaleksandr@rambler.ru

**Summary:** The scientific bases of BFB–RG– therapy development are such directions, as the general and applied psycho– and neurophysiology, as well as the theory of the conditioned reflexes of the instrumental type. At the same time, even after first studying the patients, who had passed full course of BFB–RG–therapy, it became clear that controlling and checking bio electric activity of the cerebrum, the vegetative nervous system and the intensity of blood filling of the investigated area can have an important clinical using.

**Key words:** chronic diseases, therapy, clinical using.

Научным фундаментом для развития БОС–РГ–терапии послужили такие направления, как общая и прикладная психо– и нейрофизиология, а также теория условных рефлексов инструментального (оперантного) типа. Вместе с тем, уже первыми исследованиями пациентов, прошедших полный курс БОС–РГ–терапии стало ясно, что управление и контроль биоэлектрической активности головного мозга, вегетативной нервной системы (ВНС) и интенсивностью кровенаполнения исследуемого участка организма человека может иметь важное клиническое применение.

Метод биологической обратной связи (БОС) возник в 50–е годы прошлого века. Зарождению метода способствовал ряд научных открытий: а) работы великих русских ученых: И.М. Сеченова "Рефлексы головного мозга", "Элементы мысли" и др., И.П. Павлова "Рефлекс свободы" и др., В.М. Бехтерева "Внушение и его роль в общественной жизни" и др., А.А. Ухтомского "Доминанта" и др.; б) работы зарубежных ученых: N. Miller по выработке у животных висцеральных условных рефлексов (УР) оперантного типа, М.В. Sterman о повышении порогов судорожной готовности после условнорефлекторного усиления сенсомоторного ритма в центральной извилине коры головного мозга как животных, так и человека, открытие J. Kamiya способности испытуемых произвольно изменять параметры своей электроэнцефалограммы (ЭЭГ) при наличии обратной связи об их текущих значениях. 70–е годы в истории развития БОС–технологий отмечены небывалым интересом практической медицины (в основном неврологов и психиатров) к так называемому альфа–обучению и альфа–состояниям, обусловленным усиленным альфа–ритмом в ЭЭГ человека [1, 3, 4, 5, 6, 7, 15, 18].

**Цель работы:** На основании проведенной оценки исследования показать перспективы БОС–РГ–терапии в комплексном лечении хронических заболеваний, с широким использованием методики врачами различных специальностей от участкового терапевта, до инфекциониста.

**Задачи исследования:** Провести оценку результатов исследования проведенных полных сеансов БОС–РГ–терапии у 5600 пациентов с различными диагнозами.

**Полученные результаты:** Нами была изучена оценка результатов исследования проведенных полных сеансов БОС–РГ–терапии у 5600 пациентов с различными диагнозами: гипертоническая болезнь, бронхиальная астма, язвенная болезнь желудка и/или 12–ти п.к., ИБС (ишемическая болезнь сердца), сахарный диабет II и I тип, климактерический синдром, состояние после перенесенного вирусного гепатита В и А, послеоперационные состояния и т.д.

Суть методики БОС–РГ–терапии состоит в «возврате» пациенту на экран компьютерного монитора или экрана, в виде световых полос (красной и синей) текущих значений площади реографической кривой исследуемого участка или органа за 10–ти секундные промежутки времени. Изменение физиологических или же патологических показателей во время проводимых сеансов, определялись клинически, подтвер-

ждались реограммой, которая регистрировалась в динамике проводимого лечения. Совокупность условий, регламентирующих проведение БОС–РГ–терапии и является сутью методики. В этом смысле методики БОС–РГ–терапии были разделены на две группы: во–первых, это направление, в рамках которого осуществляется модификация различных параметров РГ и/или РЭГ исследуемого участка (амплитуды, мощности, когерентности, площади и т.д.), и другое направление, в рамках которого подвергаются изменению показатели вегетативной (симпатико–парасимпатической) активации (проводимость кожи, кардиограмма, частота сердечных сокращений, дыхание, электромиограмма, температура, фотоплетизмограмма и др.). По современным представлениям, регуляторные изменения в деятельности вегетативной нервной системы, обусловленные сильным и/или хроническим стрессом, представляют собой один из важнейших факторов возникновения большой группы заболеваний, обозначаемых такими понятиями, как психосоматические расстройства, болезни регуляции и т.д.

Согласно определению Американской ассоциации прикладной психофизиологии и биологической обратной связи (ААРВ), «БОС является нефармакологическим методом лечения с использованием специальной аппаратуры для регистрации, усиления и «обратного возврата» пациенту физиологической информации. Основной задачей метода является обучение саморегуляции, обратная связь облегчает процесс обучения физиологическому контролю. Оборудование делает доступной для пациента информацию, в обычных условиях им не воспринимаемую». Основные атрибуты БОС–РГ–терапии: врач–специалист, пациент, оборудование [17].

Схематично процедура БОС–РГ–терапии заключается в непрерывном мониторинге определенных реографических показателей и закрепление способности к управлению с помощью мультимедийных, игровых и других приемов заданной области значений. Другими словами, БОС–интерфейс представляет для пациента своего рода «физиологическое зеркало», в котором отражаются его внутренние процессы.

Таким образом, в процессе сеанса БОС–РГ–терапии возможно усилить или ослабить данный физиологический показатель, а значит, уровень тонической активации той регуляторной системы, чью активность данный показатель отражает. Например, обучение с помощью БОС–РВГ–терапии (РВГ – реовазография) произвольно повышать температуру кончиков пальцев приводит к снижению симпатикотонии, а значит к снижению спазма периферических сосудов. Необходимым компонентом и условием проведения БОС–РГ–терапии является мотивация на достижение результата, умение формирования которой у испытуемого является важным элементом профессионализма БОС–терапевта [9, 14].

С момента своего зарождения до настоящего времени объем проводимых исследований, а также «область интересов» БОС–РГ–терапии значительно выросли и условно могут быть разделены на две большие сферы – клиническую и неклиническую. Клиническая сфера связана с терапевтическими воздействиями при таких хронических заболеваниях, как: гипертоническая болезнь, ИБС, бронхиальная астма, эпилепсия, синдром нарушения внимания и гиперактивность у детей и подростков, ночной и дневной энурез, мигрень и др. В последние годы этот список неуклонно расширяется. Имеются сообщения об эффективности БОС–метода при таких нарушениях, как: сахарный диабет II и I типов, синдром раздражения толстой кишки, язвенная болезнь желудка и/или 12 п.к., головная боль напряжения, предменструальный синдром, психогенная эректильная дисфункция, болезнь Рейно, синдром Туретта, рассеянный склероз, хронические болевые синдромы, различные постоперационные состояния, постинсультная реабилитация и др. Кроме того, уже сегодня БОС–РГ–терапию можно рассматривать как один из наиболее перспективных методов в арсенале превентивной медицины, основной целью которой является предотвращение развития болезни. На стадии предболезни применение БОС–РГ–терапии особенно привлекательно, поскольку помогает остановить или стабилизировать патологическое развитие практически любого процесса доступного для исследования одним из методов реографии. В этом отношении БОС–РГ–терапия использует те же подходы и принципы, что и клиническая терапия, являясь одним из этапов комплексного лечения пациента и позволяет одновременно бороться с дисциркуляторными нарушениями, приводящими к депрессии, патологической тревоге и т.д. [8, 10, 11, 12, 13, 16].

Неклиническая сфера применения связана с использованием БОС–РГ–терапии в эффективном стресс–менеджменте, позволяющем повысить показатели эффективности работоспособности и восстановления: военнослужащим, спортсменам, актерам, летчикам, студентам, а также в любой деятельности, требующей длительных физических, психологических и эмоциональных усилий. К неклинической сфере можно отнести также коррекцию так называемых пограничных состояний, вызванных неконтролируемым влиянием хронического стресса. Важной неклинической сферой применения БОС–РГ–терапии может стать «система образования», где с её помощью можно решать вопросы повышения эффективности обучения, развития творческих способностей и т.д.

Таким образом, БОС–РГ–терапия позволяет пациенту модифицировать свое поведение с помощью обратной биологической связи в сторону большей степени саморегуляции и гомеостатичности. Опираясь на фундаментальные принципы теории условных рефлексов И.П. Павлова, В.М. Бехтерева и имплицитного обучения, БОС–РГ–терапия также связана с особыми, «измененными» состояниями сознания, пока что мало изученными, однако имеющими непосредственное отношение к обучению и креативным спо-

собностям в широком смысле. В этом плане БОС–РГ–терапия тесно соприкасается с такими техниками, как: аутотренинг, нейро–лингвистическое программирование, гештальт–терапия и т.д. [15, 17].

Медико–экономическое обоснование. Имеющиеся на сегодняшний день данные свидетельствуют о том, что эффективное применение БОС–РГ–терапии позволит не только уменьшить медикаментозную нагрузку в 1,5–2, но и рационально её использовать при таких хронических болезнях, как: гипертоническая болезнь, язвенная болезнь желудка и/или 12–и п.к., ИБС, бронхиальная астма, эпилепсия, синдром нарушения внимания и гиперактивность у детей и подростков, мигрень и др. Сократить численность длительно и часто болеющих не менее чем на 50%, а у большинства больных неврозами, депрессивными и тревожными нарушениями и вовсе исключить лекарства в ходе реабилитационного и восстановительного лечения. БОС–РГ–терапия, включенная в стандартную программу восстановительного лечения и реабилитации, объективно сокращает сроки выздоровления в 2–3 раза, значительно снижая число повторных обращений. Все это говорит не только о медицинской целесообразности, но и экономической обоснованности широкого внедрения технологий БОС–РГ–терапии в практику врача первичного звена (врача–терапевта, врача общей (семейной) практики, врача–специалиста поликлиники) [2].

Составляющие развития БОС–РГ–терапии. В числе предпосылок развития технологий БОС–РГ–терапии нами рассматриваются следующие факторы. Во–первых, это появление новых компьютерных технологий, позволяющих регистрировать, математически анализировать и обрабатывать реографический сигнал в реальном времени. Во–вторых, это осторожность и все более усиливающийся скептицизм в отношении необходимости применения фармакологических препаратов среди пациентов и точности назначения среди медицинских работников. В тех же случаях, когда симптомы не поддаются фармакологическому контролю или побочные действия применяемых лекарств неприемлемы по жизненным показаниям, тогда такой немедикаментозный метод, каким является БОС–РГ–терапия, становится просто незаменимым. В–третьих, это высокие цены на продукцию фармацевтических фирм, созданных с применением новейших технологий, с одной стороны, и относительно невысокая эффективность применения лекарственных препаратов при лечении сердечно–сосудистой системы, онкологических, неврологических больных, аллергий, бронхиальной астмы, большой группы заболеваний, связанных с хроническим стрессом и т.д.. В отличие от преимущественно симптоматического характера фармакотерапии в рамках традиционной медицины, главной целью БОС–РГ–терапии является восстановление нормальной деятельности регуляторных систем организма, что приводит к устранению патологических симптомов и улучшению качества жизни.

Клинические применения БОС–РГ–терапии с учетом функциональных особенностей основных ритмов биоэлектрической активности головного мозга. Сложный ритмический узор биоэлектрической активности головного мозга представляет собой результат взаимодействия его многочисленных регуляторных систем, обеспечивающих высший уровень интеграции и управления в организме. Имея возможность модифицировать характер ритмической активности головного мозга, мы тем самым получаем доступ к рычагам, от которых зависит функционирование его регуляторных систем. В несколько упрощенной форме функциональные особенности основных ритмов ЭЭГ представляются на сегодняшний день следующим образом.

Одна из основных осей, отражающих особенности ритмической биоэлектрической активности головного мозга в норме, связана с вектором поведенческой активации. Так, медленные волны (дельта–ритм, 0,5–4,0 Гц) связаны с восстановительными процессами, особенно во время сна, и низким уровнем активации. При многих неврологических и других нарушениях дельта–волны заметно усилены. Наоборот, избыток усиленных дельта–волн в ЭЭГ практически гарантирует наличие нарушений внимания и других когнитивных дисфункций. Усиленный тета–ритм (4,0–8,0 Гц) часто наблюдается при психопатических нарушениях, состояниях спутанности сознания, сотрясениях мозга. В то же время, в норме тета–волны связаны с измененными состояниями сознания, а также эмоциональным реагированием. Альфа–ритм (8,0–12,0 Гц) соответствует «холостому ходу мозговой машины» и связан с расслабленным состоянием бодрствования. Переживания страха, гнева, тревоги вызывают депрессию альфа–ритма. Сенсомоторный ритм (12,0–14,0 Гц) обычно связан с состоянием покоя тела и активным состоянием внимания, направленного вовне. Заметно редуцирован при синдромах нарушения внимания, патологических страхах, аффективных нарушениях, расстройствах, связанных с хроническим стрессом. Бета–ритм (14,0–20,0 Гц) в норме связан с высшими когнитивными процессами и фокусированием внимания.

Процедура БОС–РГ–терапии применяется для увеличения пульсового кровенаполнения и предназначена в тех случаях, когда наблюдается снижение такового. Синдром вегето–сосудистой дистонии (ВСД) с признаками снижения пульсового кровенаполнения, преходящие и острые нарушения мозгового кровообращения (ПНМК, ОНМК), дисциркуляторная энцефалопатия (ДЭ) и прочие. В качестве количественного показателя, характеризующего пульсовое кровенаполнение, используется реографический индекс (РИ). В том случае, если снижение РИ сопровождается существенным повышением тонуса сосудов (повышение показателя периферического сосудистого сопротивления и дикротического индекса) рекомендуется, наряду с этой процедурой, использовать еще процедуру на снижение тонуса артерий.

Процедура БОС–РГ–терапии для снижения пульсового кровенаполнения предназначена в тех случаях, когда наблюдается его повышение. Синдром ВСД с признаками повышения пульсового кровенаполнения, мигрень и т.д. В качестве количественного показателя, характеризующего пульсовое кровенаполнение, используется РИ.

Процедура БОС–РГ–терапии для снижения тонуса резистивных артерий предназначена в тех случаях, когда на РГ наблюдаются признаки гипертонуса (явно выраженная вторая систолическая волна, превышающая по амплитуде основную, куполообразная форма пульсовой кривой). В качестве количественного показателя, характеризующего тонус сосудов, используется показатель периферического сосудистого сопротивления.

Процедура БОС–РГ–терапии предназначена для облегчения венозного оттока в тех случаях, когда на РГ наблюдаются признаки его нарушения (выпуклая формы катакроты – нисходящей части пульсовой кривой, повышение значений диастолического индекса и индекса венозного оттока). В качестве количественного показателя, характеризующего состояние венозного оттока, используется индекс венозного оттока.

Синдромом ВСД страдают до 20% населения; мигрень, как причина головных болей, занимает второе место по распространенности после головных болей мышечного напряжения; гипертоническая болезнь; переходящие и острые нарушения мозгового кровообращения; дисциркуляторная энцефалопатия; атеросклероз; последствия черепно–мозговой травмы; ИБС; сахарный диабет II и I тип и другие болезни, при которых с диагностической целью можно применять РГ, а так же заболевания приводящие к цереброваскулярным отклонениям.

Регистрируемые процессы и параметры мишени при БОС–РГ–терапии. Для проведения процедуры требуется наложение РГ, РЭГ и ЭКГ–электродов (для ЭКГ обычно используется I–е отведение, в случае слабой выраженности QRS–комплекса в I–м отведении и наличия пропуска обнаружителя кардиоциклов рекомендуется выбрать любое другое отведение, в котором комплекс QRS выражен лучше). Для РЭГ–отведения рекомендуется использовать бимастоидальное наложение: РЭГ–электроды устанавливаются на мастоидальных отростках слева и справа. Особенно если снижение пульсового кровенаполнения наблюдается по всем бассейнам головного мозга. Бимастоидальное отведение является суммарным попереочным отведением и в целом характеризует суммарный мозговой кровоток. Выбор бимастоидального отведения обусловлен еще и тем, что в этом отведении в меньшей степени проявляются глазодвигательные и другие виды артефактов (стискивание челюстей, сморщивание лба и т.д.). Электроды закрепляются с помощью резиновой ленты или специального шлема с отверстиями, в которые и вставляются РЭГ–электроды. Если же снижение пульсового кровенаполнения выражено только в одном каком–то бассейне, то возможно наложение электродов, характеризующее именно этот бассейн с локальными проявлениями снижений РИ. Следует отметить, что нижняя граница полосы пропускания используется – 1,6 Гц вместо 0,5 Гц. Такая частота выбрана для того, чтобы уменьшить вероятность влияния низкочастотных артефактов. Для РГ–отведения рекомендуется использовать стандартные наложения (реопульмонологические, реоэнцефалографические, реовазографические, реоэнцефалографические и т.д.) электродов.

**Выводы.** Эффективность БОС–РГ–терапии связана, прежде всего, с возможностью доступа к таким фундаментальным свойством мозга, как пластичность (показана причастность феномена посттетанической потенциации в гиппокампе к методике БОС–РГ–терапии).

БОС–РГ–терапия облегчает восстановление и поддержание гомеостаза на многих уровнях, включая баланс симпатического и парасимпатического отделов ВНС.

БОС–РГ–терапия поддерживает равновесие между двумя полушариями головного мозга, а также между нервной и иммунной системами, тем самым влияя на физиологические, эмоциональные, интеллектуальные и социальные процессы, обеспечивая оптимальное использование всех возможностей пациента.

БОС–РГ–терапия эффективна и доступна для широкого круга медицинских специалистов, что делает метод БОС–РГ–терапии одним из наиболее перспективных при лечении многих хронических заболеваний в области: внутренней медицины, неврологии, кардиологии, эндокринологии, урологии, гинекологии, гастроэнтерологии, гериатрии, педиатрии, хирургии, инфекционных болезней, онкологии, а также восстановительной и превентивной медицине.

#### **Литература**

1. Бехтерев В.М. Внушение и его роль в общественной жизни / В.М. Бехтерев. М.: Питер. 2001. 256 с.
2. Богданов О.В. Эффективность различных форм сигналов обратной связи в ходе лечебных сеансов функционального биоуправления / О.В. Богданов, Д.Ю. Пинчук, Е.Л. Михайленок // Физиология человека. 1990. т.16, №1. С. 13–17.
3. Павлов И.П. Рефлекс свободы / И.П. Павлов. М.: Питер. 2001. 432 с.
4. Сеченов И.М. Элементы мысли / И.М. Сеченов. М.: Питер. 2001. – 416 с.
5. Ухтомский А.А. Доминанта / А.А. Ухтомский. М.: Питер. 2002. 448 с.

6. Черниговская Н.В. Адаптивное биоуправление в неврологии / Н.В. Черниговская. Л.: Наука. 1978. 134с.
7. Bild R. Modification of migraine headaches by cephalic blood volume pulse and EMG biofeedback / R. Bild, H. Adams / *Journal of Consulting and Clinical Psychology*. 1980. № 48(1). С. 51–57.
8. Biofeedback control of skin temperature and cerebral blood flow in migraine / R.J. Mathew, J.W. Largent, K. Dobbins J.S. Meyer, F. Sakai, J.L. Claghorn / *Headache*. 1980. №20(1). P. 19–28.
9. Blanchard E.B. Biofeedback treatments of essential hypertension / E.B. Blanchard // *Biofeedback and Selfregulation*. 1990. v.15. №3. P. 209–228.
10. Budzynski T.H. From EEG to neurofeedback. In: *Introduction to quantitative EEG and Neurofeedback*. Eds.: Evans J.R. & Abarbanel A. / T.H. Budzynski. – Academic Press. 1999. P. 65–79.
11. Laibow R. Medical applications of neurobiofeedback. //In: *Introduction to quantitative EEG and Neurofeedback*. Eds.: Evans J.R. & Abarbanel A. / R. Laibow. – Academic Press. 1999. P. 83–102.
12. Lubar J.F. Neurofeedback assessment and treatment for attention deficit/hyperactivity disorders. In: *Introduction to quantitative EEG and Neurofeedback*. Eds.: Evans J.R. & Abarbanel A. / J.F. Lubar, J.O. Lubar. – Academic Press. 1999. P. 103–143.
13. Kamiya J. Conscious control of brain wave / J. Kamiya // *Psychol.Today*. 1968. v.1. P. 56–60.
14. Norris S.L. Performance enhancement training through neurofeedback. In: *Introduction to quantitative EEG and Neurofeedback*. Eds.: Evans J.R. & Abarbanel A. / S.L. Norris, M. Currieri – Academic Press. 1999. P. 223–240.
15. Peniston E.G. Neurofeedback in the treatment of addictive disorders. In: *Introduction to quantitative EEG and Neurofeedback*. Eds.: Evans J.R. & Abarbanel A. / E.G. Peniston, P.J. Kulkosky. – Academic Press. 1999. P. 157–179.
16. Rosenfeld J.P. EEG biofeedback of frontal alpha asymmetry in affective disorders / J.P. Rosenfeld // *Biofeedback*. 1997. v.25. №1. P. 8–25.
17. Schwartz M.S. *Biofeedback: A practitioner's guide*. 2<sup>nd</sup> ed. / M.S. Schwartz. – Guilford Press. 1995. NY.
18. Sterman M.B. EEG biofeedback in the treatment of epilepsy: An overview circa 1980. In: *Clinical Biofeedback: Efficacy and Mechanism* / M.S. Sterman, L. White, B. Tursky. Guilford? NY. 1982. P.330–331.