



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,  
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2006127107/14, 26.07.2006

(23) Дата поступления дополнительных материалов к ранее поданной заявке: 02.06.2006  
2005102732/14 04.02.2005(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
26.07.2006

(45) Опубликовано: 27.09.2007 Бюл. № 27

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2192777 C2, 20.11.2002. RU 2063777 C1, 20.07.1996. RU 2168935 C2, 20.06.2001. US 5356368 A, 18.10.1994. ДЖУНУСОВА Г.С. и др. Использование адаптивного биоуправления по ЭЭГ для коррекции функционального состояния неврологических больных - в журн. Физиология человека, 2002, 28, 1, стр.18-22. FREEMAN WJ Origin, structure, and role of background EEG (см. прод.)

Адрес для переписки:  
127410, Москва, ул. Стандартная, 25, кв.52,  
Е.В. Мохову

(72) Автор(ы):

Уразаева Фирдауз Халафовна (RU),  
Уразаев Камиль Фаатович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Уразаева Фирдауз Халафовна (RU),  
Уразаев Камиль Фаатович (RU)

## (54) СПОСОБ РЕАБИЛИТАЦИИ ЭМОЦИОНАЛЬНО-АФФЕКТИВНЫХ НАРУШЕНИЙ ЧЕЛОВЕКА

(57) Реферат:

Изобретение относится к области медицины, а именно к психиатрии. Предварительно проводят электроэнцефалографическое (ЭЭГ) исследование, осуществляют амплитудный и частотный анализ ЭЭГ и выявляют пространственно-временные характеристики активности мозга. Первый тип нарушений ЭЭГ устанавливают, если средняя амплитуда альфа- и/или бета-ритма в лобных отведениях правого полушария ниже, чем в лобных отведениях левого полушария более чем на 40-50%. Второй тип нарушений ЭЭГ устанавливают в случаях, если средняя амплитуда альфа- и/или бета-ритма в лобных отведениях правого полушария ниже, чем в лобных отведениях левого полушария более чем на 40-50%, и дополнительно снижена средняя амплитуда альфа- и/или бета-ритма в левых затылочных отведениях по сравнению с правым более чем на 40-50%. Пациентам с первым типом нарушений ЭЭГ

воздействие осуществляют бинауральными звуковыми волнами с частотами, соответствующими средним частотам альфа- и/или бета-ритма в правых лобных отведениях. Пациентам со вторым типом нарушений ЭЭГ бинауральное воздействие осуществляют набором частот, который соответствует альфа- и/или бета-ритму правого лобного отведения, и частотой, соответствующей альфа- и/или бета-ритму левого затылочного отведения. При выявлении в ЭЭГ дельта- и/или тета-активности более 50-60 мкВ в набор частот бинаурального воздействия включают частоту, которая не менее чем на 1-2 Гц отличается от частоты дельта- и/или тета-активности. Время воздействия в течение одного сеанса 30-40 минут, количество сеансов от 5 до 20 и более. Способ расширяет арсенал средств для реабилитации эмоционально-эффективных нарушений человека. 1 з.п. ф-лы, 1 табл.

(56) (продолжение):

activity. Neural frame simulation - Clin. Neurophysiol., 2006 Mar; 117 (3):572-589.



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,  
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **2006127107/14, 26.07.2006**

(23) **02.06.2006**  
**2005102732/14 04.02.2005**

(24) Effective date for property rights: **26.07.2006**

(45) Date of publication: **27.09.2007 Bull. 27**

Mail address:  
**127410, Moskva, ul. Standartnaja, 25, kv.52,  
E.V. Mokhovu**

(72) Inventor(s):

**Urazaeva Firdauz Khalafovna (RU),  
Urazaev Kamil' Faatovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Urazaeva Firdauz Khalafovna (RU),  
Urazaev Kamil' Faatovich (RU)**

(54) **METHOD FOR REHABILITATION OF HUMAN EMOTIONAL-EFFECTIVE DISORDERS**

(57) Abstract:

FIELD: medicine, psychiatry.

SUBSTANCE: one should carry out electroencephalographic (EEG) testing to conduct amplitude and frequency analysis of EEG and detect space and time characteristics of cerebral activity. The first type of disorders should be established if average amplitude of alpha and/or beta rhythm in frontal leads of right hemisphere is below than in frontal leads of left hemisphere by above 40-50%. The second type of EEG disorders is established in cases if average amplitude of alpha and/or beta rhythm in frontal leads of right hemisphere is below than in frontal leads of left hemisphere by above 40-50% and additionally average amplitude of alpha and/or beta rhythm in left occipital leads is decreased against right hemisphere by above 40-50%. Patients with the first type of EEG disorders should be affected with binaural sound waves at

frequencies being correspondent to average frequencies of alpha and/or beta rhythm in right frontal leads. Patients with the second type of EEG disorders should be affected with the set of frequencies that corresponds to alpha and/or beta rhythm of right frontal lead and frequency that corresponds to alpha and/or beta rhythm of left occipital lead. At detecting delta and/or theta activity in EEG being above 50-60 mcV, the set of frequencies of binaural impact should be supplemented with the frequency that is distinct from the frequency of delta and/or theta activity by 1-2 Hz, not less. The time for impact during one seance corresponds to about 30-40 min, the quantity of seances ranges 5-20, and more. The innovation widens the quantity of means for rehabilitation of human emotional-effective disorders.

EFFECT: higher efficiency of rehabilitation.

1 cl, 3 ex, 1 tbl

RU 2 306 852 C1

RU 2 306 852 C1

Изобретение относится к области медицины и может быть использовано в психотерапии для реабилитации больных с синдромом зависимости от психоактивных веществ и с эмоционально-аффективными нарушениями, в частности для снятия депрессивных состояний, тревожности, компьютерной и игровой зависимости и возрастных отклонений психического развития.

Известно, что различные формы физической и психической зависимости человека: наркотики, алкоголь, курение, компьютерные игры и т.п. существенным образом меняют личность больного, они влияют на социальные отношения, разрушая их. Поэтому проблема реабилитации таких больных является актуальной.

Известен способ реабилитации больных с синдромом зависимости от психоактивных веществ и эмоционально-аффективными нарушениями, включающий выполнение физических упражнений и проведение индивидуальной и групповой психотерапии, выработку новых стереотипов поведения, проведение диеты (см. RU 2134594 C1, 20.08.99). Этот способ основан на гипнозе, ему поддаются не все пациенты и он малоэффективен в долгосрочном периоде.

Также известен способ антидепрессивного воздействия на эмоционально-аффективную сферу человека и способ реабилитации больных с синдромом зависимости от психоактивных веществ и больных с эмоционально-аффективными нарушениями (см. RU 2203015), основанный на разработке комплексов терапевтических мероприятий, направленных на отказ пациента от психологического влечения и восстановление нормальной системы удовлетворенности, присущей здоровому человеку. Этот способ включает выполнение комплекса физических упражнений, комплекс включает динамические и статические физические упражнения, причем каждое динамическое упражнение основано на ритмичных повторяющихся движениях, выполняемых синхронно с дыханием, каждое статическое упражнение основано на удержании позы, при этом каждое динамическое и статическое упражнение выполняют до преодоления дискомфортных ощущений. Динамические упражнения выполняют с нагрузкой на мышцы, на суставно-связочный аппарат, на опорно-двигательный аппарат, одновременно на мышечный и суставно-связочный аппараты, а также выполняют упражнения по выполнению гримас и встряхивания, при этом динамические упражнения выполняют в положении сидя, лежа, стоя. Кроме того, после каждого упражнения или группы упражнений осуществляют короткую релаксацию, а по окончании комплекса упражнений - глубокую длительную релаксацию.

Все эти мероприятия несут большую физическую нагрузку, которая во многих случаях противопоказана больным, перенесшим шок и имеющим сердечно-сосудистые заболевания, характеризующиеся гипертоническими кризами.

Наиболее близким является патент US 5356368; State/Country: VA; коммерческое название: Hemi-Sync; изобретатель: Robert A. Monroe; «Method of Inducing Desired States of Consciousness» («Метод вызывания желаемых состояний сознания»). Метод Р.А. Монро основан на физиотерапевтических воздействиях, изменяющих состояния сознания, в частности от нормального состояния к сонливому, либо к состоянию повышенного внимания. Это способствует росту возбуждения мозговой активности пациента, что негативно сказывается на его эмоциональном состоянии. Что, в свою очередь, способствует более длительному периоду лечения таких пациентов.

Отличие данного изобретения от заявляемого заключается в том, что методика последнего направлена на обратную задачу, заключающуюся в приведении мозговой активности к нормальному типу (бодрость, расслабленность и спокойствие), что значительно ускоряет период реабилитации больных.

Существует способ воздействия на пациента электрическими стимулами, которые модулированы в соответствии с ритмами естественных биотоков мозга, предварительно записанными при ЭЭГ исследовании. При этом в зависимости от состояния, которое необходимо получить, состояние сна, бодрости или спокойствия, воздействие осуществляют в диапазоне частот ЭЭГ, которые соответствуют указанным состояниями

(см. RU 2168935 от 20.06.2001). При этом предварительно записанные биотоки с участков головного мозга человека в области лба и затылка в виде непрерывной последовательности электрических импульсов подвергают частотному анализу и фильтрации. Из этой последовательности удаляют участки, содержащие шумы и артефакты и заменяют на несодержащие таковых, создают из них другую непрерывную последовательность импульсов, посредством которой производят воздействие.

Раздражение ретикулярной формации проводят электротоком плавно и/или ступенчато, изменяя напряжение в диапазоне 2-240 В, и/или силу тока в диапазоне 2-70 мА, и/или частоту тока в диапазоне 0,5-1700 Гц.

При применении данной методики, если у пациента при ЭЭГ исследовании регистрируются пространственно-временные нарушения электрической активности мозга, то они также записываются и полученная «последовательность электрических импульсов» может содержать, например, медленно-волновую патологическую активность, которая, как и «артефакты», обоснованно предложенные к удалению, может «являться неадекватным раздражителем для центральной нервной системы, что снижает лечебный и профилактический эффекты» (описание RU 2168935 от 20.06.2001).

В нашем решении воздействие производится звуковыми волнами не всего диапазона частот ЭЭГ, а выборочно, только частотами, усиливающие альфа- и бета-активность и подавляющие медленно-волновую ритмичность и которые соответствуют естественным ритмам в определенных зонах коры головного мозга. Поэтому у авторов способа по нашему мнению существует также возможность усовершенствовать свой способ коррекции, добавив фильтрацию патологической активности ЭЭГ и даже найти технологические решения для частотного сдвига.

Также известен способ воздействия электромагнитным излучением под контролем электроэнцефалограммы (наблюдение за изменениями альфа- и бета- и дельта-волн), проводимым в интервале длин волн 3,8-5,7 мм, что субъективно проявляется в достижении состояния спокойствия и расслабленности (см. SU 1233874 от 30.05.1986). При этом способе до лечения «... определяют индивидуальную восприимчивость организма к электромагнитным колебаниям крайне высокой частоты по показателям электроэнцефалограммы и далее лечение проводят на этой частоте».

Таким образом, воздействующие частоты радиоизлучения не имеют отношения к диапазону ЭЭГ-активности, и так как при этом «... осуществляют радиовоздействие нарастающими по частоте» длительностью до 120 с, то возникает вопрос, связано ли возникновение состояние релаксации или сна со строго фиксированной частотой электромагнитных колебаний или оно определяется естественными процессами, когда больной закрывает глаза и определенное время находится в удобном кресле (более 2 мин.)? В описании методики нет упоминания о проверках индивидуальной частоты радиовоздействием убывающими по частоте сигналами для уточнения частоты воздействия. В настоящее время, в нашей лаборатории проводятся исследования по разработке методики использования бинауральных ритмов в качестве проб проверки во время проведения диагностики ЭЭГ как по нарастающей частоте (например, 8-13 Гц или 9.0; 9.1; 9.2; ... 10.0 Гц), так и по убывающей.

Предложен способ повышения работоспособности путем воздействия низкочастотным электрическим полем в диапазоне альфа-ритма, выбирая частоту стимуляции по моде спектральной плотности (см. SU 1683779 от 15.10.1991). Данная методика рассчитана на здоровых работников предприятия и эффективна для снижения их утомления. Однако у больных людей часто обнаруживается, что средние частоты биоритмов мозга, вычисленные по спектральной мощности, отличаются в различных областях коры головного мозга, в особенности левых и правых полушариях или передних или задних долях. Это хорошо видно в приведенных нами примерах (1-3).

Расчет по спектральной методике у пациента В. показал, что частота альфа-ритма в лобных отведениях слева 9,3 Гц, в затылочных отведениях слева 9,8 Гц. У пациента Ф. регистрируется частота в лобных отведениях слева 8,5 (справа 10,3 Гц), а в затылочных

отведениях слева 10 Гц, справа 10,5 Гц. Поэтому выбор по моде спектральной плотности для пациентов, страдающих депрессией, может быть неточным, а эффективность коррекции снижена.

В итоге отметим, что все перечисленные способы основаны на электростимуляции, которая имеет многочисленные противопоказания (эпилепсия, опухоли мозга и др.), и не учитывают пространственно-временные характеристики электрической активности мозга.

В то же время выбор частоты воздействия на основе исследования индивидуального распределения ЭЭГ-активности и частотных характеристик по зонам коры головного мозга является, как указано выше, отличительным признаком в предлагаемом способе реабилитации от всех предложенных способов.

В последнее время предложен ряд методических приемов диагностики функционального состояния человека, по которым можно надежно объективно судить о состоянии организма и его изменениях [3]. ЭЭГ диагностика функционального состояния включает в себя как оценку отдельных ритмических составляющих ЭЭГ, так и показатели их пространственно-временных отношений. Например, установлено, что уровень когерентности для двух отведений в одном полушарии при неизменном функциональном состоянии остается неизменным в течение нескольких месяцев. По ранним исследованиям [12] показано, что возникновение эмоционального напряжения в ситуации стресса сопровождается отрицательной динамикой пространственно-временных параметров электроэнцефалограммы, а при снижении тревоги синхронность альфа-активности в передне-задних отделах правого полушария повышается.

В.Д. Небылицын [4] считал, что лобные доли являются нейрофизиологическим субстратом "лобно-ретикулярного" и "лобно-лимбического" комплексов мозга, а левая и правая лобные доли находятся в реципрокных взаимоотношениях и определяют два основных параметра индивидуальности - "общую активность" и "эмоциональность". Эти представления согласуются с исследованиями ряда авторов (в частности, Н.Н. Даниловой, [2]), подтвердившими наличие ретикулярной и септогиппокампальной систем активации мозга, что позволило предложить двухфакторную модель регуляции функциональных состояний. Первая система регулирует функциональные состояния в условиях бодрствования, повышение активации этой системы соответствует росту эффективности выполнения заданий и обозначается как "продуктивная активация". Вторая система "связана с развитием эмоциональных состояний, переживания тревожности, стресса". Высокие ее уровни активации неблагоприятны для выполнения заданий, и она обозначается как "непродуктивная активация".

Также было доказано [10, 13], что в отличие от симметричной картины внутрикорковых связей в норме, при снижении эргичности и настроения человека отмечается активация правой лобной области коры и относительное снижение функционирования левой. Эти данные теоретически объяснимы основными положениями информационной теории эмоций П.В. Симонова [8]. Подобные различия обнаружены в спектральной мощности бета- и альфа-ритмов, взаимосвязей в альфа-диапазоне у больных с эндогенной и реактивной депрессией [14, 16]. При депрессивных состояниях спектральная мощность практически всех ритмов достоверно снижается, за исключением тета- и дельта-ритмов, усиление которых наблюдается при эмоциональном напряжении [7].

По современной типологии принято различать два типа патологии эмоциональных нарушений: первый с преобладанием активных симптомов - повышенная эмоциональная напряженность, раздражительность и тревожность; второй с негативными - эмоциональное выгорание, сильное депрессивное состояние, социальная изоляция, заторможенность. При первом типе патологии (в крайних случаях соответствует реактивной депрессии) наблюдается фокус активации головного мозга в лобной доле правого полушария, регистрируемый по снижению средней мощности альфа- или бета-ритмов. Второй тип патологии (эндогенная депрессия) также характеризуется активацией по правой стороне мозга, дополнительно усложненной асимметрией задних отделов коры. Второй фокус активации регистрируется по снижению средней мощности альфа- или бета-ритма в

затылочной доле левого полушария по сравнению с правой стороной [6].

Изменения биоэлектрической активности мозга отмечаются как непереносимое качество при ряде зависимостей [1]. В частности, показано, что пациенты с зависимостью демонстрируют повышенную бета- и сниженную альфа-активность и предложен широко используемый в последнее время БОС-тренинг, направленный в основном на увеличение и уменьшение альфа- и бета-ритма, снижение тета-ритма и медленной активности мозга, изменение соотношений индексов ритмов [5].

Таким образом, на основе вышеизложенного, возникает возможность проводить выбор частоты звуковых ритмов с учетом особенностей пространственно-частотных характеристик ЭЭГ.

Цель изобретения

Целью данного изобретения является способ, позволяющий вести эффективную реабилитацию для снижения депрессивных состояний, тревожности, компьютерной и игровой зависимости и возрастных отклонений психического развития. При этом способ позволяет улучшить не только клинический статус и психофизиологические показатели клиентов, но и обеспечивает достижение выраженного положительного психического их самочувствия. Применение способа позволяет снизить уровень показателей тревоги (по тестам Спилбергера-Ханина, Тэйлора), повысить субъективные (самочувствие, активность, настроение по тесту САН) и объективные самооценки (адаптивность по тесту Фролова, продуктивность, скорость обработки информации, точность по корректурному тесту Ландольта).

Способ достижения

Данная цель достигается за счет того, что используют подбор частоты звуковых волн по типологии негативных изменений ЭЭГ и индивидуальным пространственно-частотным характеристикам мозга, для выявления которых проводят предварительную ЭЭГ-диагностику, по результатам которой проводят амплитудный, спектральный анализы и картирование спектральной мощности ритмов ЭЭГ, после чего выявляют изменения пространственно-временных характеристик электрической активности мозга человека, определяющих тип патологических изменений, причем первый тип нарушений ЭЭГ устанавливают, если средняя амплитуда альфа- или бета-ритмов в лобных отведениях правого полушария ниже, чем в лобных отведениях левого с разницей более 40-50%, а второй тип нарушений ЭЭГ обнаруживают, если помимо обнаружения первого типа дополнительно снижена средняя амплитуда альфа- или бета-ритмов в левых затылочных отведениях в сравнении с правыми с разницей более 40-50%; для выявления патологической мозговой активности определяют наличие тета- или дельта-волн амплитудой более 50-60 мкВ; при первом типе изменений ЭЭГ проводят коррекцию с помощью бинауральных ритмов с частотами, соответствующими средним частотам альфа- или бета-ритмов в правых лобных отведениях; при втором типе увеличивают мощность альфа- или бета-ритмов как в правых лобных отведениях, так и в левых затылочных отведениях с помощью бинауральных волн с частотами, соответствующими вычисленным средним частотам в тех же отведениях; время воздействия на пациента определяют в зависимости от состояния и реакции пациента на воздействие - от 30 до 40 мин, а количество сеансов определяют по изменению объективного состояния пациента и степени сложности нарушений психоэмоциональных патологий от 5 до 20 и более.

Для подбора частоты звуковых волн ритмов по индивидуальным пространственно-частотным характеристикам мозга проводят предварительную ЭЭГ-диагностику, по результатам которой определяют области повышенной амплитуды или мощности тета-, дельта-ритмов, и подбирают частоты звуковых волн, отличающиеся по частоте не менее чем на 1-2 Гц от средней частоты в отведениях с повышенной тета- или дельта-активностью для ослабления этой патологической медленно-волновой активности.

Сущность способа

Под патологической мозговой активностью понимается медленно-волновая активность выше нормы дельта- и тета-диапазона, которая связана с глубинными структурами мозга,

по сравнению с позитивной активностью альфа- и бета-диапазона, относящаяся в основном к корковой зоне головного мозга. Поэтому целесообразно пользоваться звуковыми частотами, отличающимися от средних частотных характеристик того же диапазона (дельта- и тета-).

5 Заявляемый способ основан на бинауральных биениях, которые были открыты в 1839 году немецким экспериментатором Г.В.Давом. Способность людей "слышать" бинауральные биения возникла в результате эволюционной адаптации. Когда в правое и левое уши поступают сигналы двух различных частот, мозг вычисляет разность фаз между этими сигналами. В природных условиях для животных и человека это дает информацию о  
10 направлении звука. В данном случае, когда звук идет из стереонаушников, мозг человека производит наложение двух сигналов, что в результате дает третью, "разностную", частоту, слышимую как бинауральный ритм. Он воспринимается как биения на частоте, равной разности частот, слышимых правым и левым ухом. Бинауральные биения хорошо слышимы на низких частотах (менее 30 Гц), что соответствует спектру ЭЭГ (G.Oster, 1973).

15 В ходе предварительного электроэнцефалографического исследования определяют негативные изменения ЭЭГ, регистрируя зоны с низкой альфа- или бета-активностью и участки с повышенной медленно-волновой активностью (дельта- и тета-ритмы). Для реабилитации предлагаются бинауральные ритмы, которые соответствуют индивидуальным пространственно-временным характеристикам электрической активности  
20 мозга, то есть выбирают частоты коррекции по вычисленным средним частотам электрической активности в соответствующих зонах коры головного мозга. Для нормализации мозговой активности необходимо повысить активность альфа- или бета-диапазона, при этом частота воздействия должна быть равна средневычисленной в зонах с низкой альфа- или бета-активностью, а при задаче снизить медленноволновую активность,  
25 частота воздействия должна отличаться от средней в зонах с высокой дельта- или тета-активностью.

Необходимость последнего подтверждено в исследованиях сотрудников психолого-диагностической лаборатории Стерлитамакской государственной педагогической академии, результаты показаны в описании заявки, приведенных примерах и публикации  
30 (Ф.Х.Уразаева, К.Ф.Уразаев, 2005).

Предложенный способ реабилитации эффективнее ранее известных вследствие использования бинауральных звуковых ритмов соответствующих индивидуальным частотным характеристикам мозга, навязывание которых проходит успешнее. Способ не имеет противопоказаний для использования его совместно с другими способами  
35 реабилитации (суггестивное воздействие, электростимуляция головного мозга, фотостимуляция и др.).

Исследования показали, что предложенный способ реабилитации эффективен для снижения депрессивных состояний, тревожности, компьютерной и игровой зависимости и возрастных отклонений психического развития. При этом улучшается не только  
40 клинический статус и психофизиологические показатели клиентов, но и возникает выраженное положительное психическое их самочувствие. Применение способа позволяет снизить уровень показателей тревоги (по тестам Спилбергера-Ханина, Тэйлора), повысить субъективные (самочувствие, активность, настроение по тесту САН) и объективные самооценки (адаптивность по тесту Фролова, продуктивность, скорость обработки  
45 информации, точность по корректурному тесту Ландольта).

Результаты тестов представлены в таблице 1, где показана динамика психологических и психофизиологических показателей после реабилитации пациентов с применением бинауральных ритмов - 10 сеансов, 46 человек, в возрасте 16-25 лет.

Принцип действия способа

50 Для определения типологии патологических изменений функционального состояния человека по результатам ЭЭГ-диагностики проводят амплитудный, спектральный анализы и картирование спектральной мощности ритмов ЭЭГ. В итоге выявляются изменения пространственно-временных характеристик электрической активности мозга человека,

определяющих тип патологических изменений по известным методам (ссылка на литературу выше). Первый и второй типы нарушений ЭЭГ устанавливают, если средняя амплитуда (мощность) альфа- или бета-ритмов в лобных отведениях правого полушария ниже, чем в лобных отведениях левого (разница более 40-50%). Первый тип соответствует

5 реактивной депрессии. Второй тип (эндогенная депрессия) обнаруживают, если, кроме первого условия, дополнительно снижена средняя амплитуда (мощность) альфа- или бета-ритмов в левых затылочных отведениях, чем в правых (разница более 40-50%).

Для выявления патологической мозговой активности определяют наличие тета- или дельта-волн амплитудой более 50-60 мкВ.

10 Для формирования ритмической активности мозга в необходимом направлении, при первом типе изменений ЭЭГ проводят коррекцию с помощью бинауральных ритмов с частотами, соответствующими средним частотам альфа- или бета-ритмов в правых лобных отведениях. При втором типе увеличивают мощность альфа- или бета-ритмов как в правых лобных отведениях, так и в левых затылочных отведениях с помощью бинауральных волн с

15 частотами, соответствующими вычисленным средним частотам в тех же отведениях. Если в ЭЭГ присутствует повышенная медленно-волновая активность, для ее ослабления подбирают частоты бинауральных волн, отличающиеся от вычисленных средних частот в отведениях с высокой амплитудой или мощностью тета-, дельта-ритмов (разница должна составлять не менее 1-2 Гц).

20 Время воздействия в течение 1 сеанса также зависит от состояния и реакции пациента на воздействие и обычно составляет от 30 до 40 мин. Количество сеансов определяют по изменению объективного состояния пациента и степени сложности нарушений психоэмоциональных патологий. Количество сеансов может колебаться от 5 до 20 и более.

Примеры из практики на основе применения бинауральных ритмов без фона спокойной

25 музыки.  
Пример 1. Пациент В., 23 г. Истерический невроз. Повышенная тревожность, раздражительность с нарушением сна. Предварительная диагностика по ЭЭГ: Регистрируется десинхронизация альфа-ритма и повышенная активность в лобных долях коры головного мозга, средняя мощность альфа-ритма в лобных отведениях слева

30  $2,8 \text{ МкВ}^2/\text{с}^2$ , справа  $0 \text{ МкВ}^2/\text{с}^2$ , средняя частота в лобных отведениях слева 9,3 Гц.

Обнаружены медленные волны дельта-диапазона до 125 мкВ частотой 1,1 Гц и тета-диапазона до 55 мкВ частотой 5,3 Гц. Средняя мощность альфа-ритма в затылочных отведениях слева  $3,7 \text{ МкВ}^2/\text{с}^2$ , справа  $4,3 \text{ МкВ}^2/\text{с}^2$ . Средняя частота слева и справа 9,8 Гц. Определен первый тип изменений ЭЭГ, что соответствует реактивному типу

35 эмоциональной патологии. Воздействие проводилось бинауральными ритмами синусоидальной формы с помощью стереонаушников. Выбран набор из двух частот: одну частоту (9,8 Гц) определили по средней частоте альфа-ритма в правом полушарии (альфа-активность в лобных отведениях справа отсутствует), в левое ухо подавали звуковые волны - 200 Гц, в правое - 209,8 Гц, результирующая частота биений составила 9,8 Гц

40 (209,8-200=9,8); другую частоту биений (3 Гц) выбирали по отличию от средних частот медленно-волновой активности в лобных полушариях (1,2 и 5,3 Гц), в левое ухо - 200 Гц, в правое - 203 Гц, результирующая - 3 Гц (203-200=3). Время воздействия за один сеанс составляло 35 мин. Проводилось 10 сеансов.

В результате достигнут положительный результат. Тревожность снизилась. Зональность альфа-ритма восстановилась. Асимметрия в передних областях коры головного мозга практически устранена. Средняя мощность альфа-ритма в лобных отведениях слева  $1,1 \text{ МкВ}^2/\text{с}^2$ , справа  $1,0 \text{ МкВ}^2/\text{с}^2$ . Средняя мощность альфа-ритма в затылочных отведениях слева повысилась до  $8,5 \text{ МкВ}^2/\text{с}^2$ , справа  $8,2 \text{ МкВ}^2/\text{с}^2$ . Амплитуда патологических волн

50 снизилась до 61 мкВ.

Пример 2. Пациент Ф., 18 лет. Посттравматическое стрессовое расстройство.

Напряженное состояние, снижено настроение, внимание и работоспособность.

Предварительная диагностика по ЭЭГ: Регистрируется активации в правой лобной зоне коры головного мозга по величинам средней мощности альфа-, бета-ритма. Средняя



мощность альфа-ритма в лобных отведениях слева  $3,9 \text{ МкВ}^2/\text{с}^2$ , справа  $1,9 \text{ МкВ}^2/\text{с}^2$ .

Средняя частота соответственно 8,5 и 10,3 Гц. Средняя мощность альфа-ритма в затылочных отведениях слева  $8,4 \text{ МкВ}^2/\text{с}^2$ , справа  $\text{МкВ}^2/\text{с}^2$ . Средняя частота соответственно 10 и 10,5 Гц. Средняя мощность низкочастотного бета-ритма в лобных отведениях слева  $0,6 \text{ МкВ}^2/\text{с}^2$ , справа  $0,0 \text{ МкВ}^2/\text{с}^2$ . Средняя частота соответственно 16,3 Гц слева. Средняя мощность низкочастотного бета-ритма в затылочных отведениях слева  $1,7 \text{ МкВ}^2/\text{с}^2$ , справа  $1,5 \text{ МкВ}^2/\text{с}^2$ . Средняя частота соответственно 15,8 и 15 Гц. Средняя мощность высокочастотного бета-ритма в лобных отведениях слева  $0,4 \text{ МкВ}^2/\text{с}^2$ , справа  $0,0 \text{ МкВ}^2/\text{с}^2$ . Средняя частота соответственно 28,3 Гц слева. Средняя мощность высокочастотного бета-ритма в затылочных отведениях слева  $0,5 \text{ МкВ}^2/\text{с}^2$ ,

справа  $0,5 \text{ МкВ}^2/\text{с}^2$ . Средняя частота соответственно 24 и 22,5 Гц. Определен реактивный тип патологии. Воздействие проводилось бинауральными ритмами набором из следующих частот: 10,3 Гц (средняя частота альфа-ритма в лобных отведениях справа), 15 Гц и 22,5 Гц (средние частоты низкочастотного и высокочастотного бета-ритмов справа). Время одного сеанс - 40 мин. Проводилось 10 сеансов.

После коррекции эмоциональное состояние у пациента улучшилось, внимание и работоспособность повысились. На фоне общего повышения мощности альфа-ритма асимметрия распределения биопотенциалов в передних областях коры головного мозга снизилась. Зональность альфа-ритма восстановилась.

Пример 3. Пациент К., 25 лет. Тревожно-депрессивный невроз, моторная заторможенность. Предварительная диагностика по ЭЭГ: Зональное распределение ЭЭГ нарушено, повышена высокочастотная составляющая ЭЭГ (амплитудой до 60 мкВ слева и до 57 мкВ справа), регистрируется медленно-волновая активность амплитудой до 63 мкВ). Выявлено два фокуса активации: правая лобная область, средняя мощность альфа-ритма в лобных отведениях слева  $1,5 \text{ МкВ}^2/\text{с}^2$ , справа  $0,7 \text{ МкВ}^2/\text{с}^2$ , средняя частота соответственно 9,8 и 10 Гц и левая затылочная, средняя мощность альфа-ритма в затылочных отведениях слева  $1,1 \text{ МкВ}^2/\text{с}^2$ , справа  $2,5 \text{ МкВ}^2/\text{с}^2$ , средняя частота соответственно 9,8 и 9 Гц.

Определен второй тип патологии эмоционального состояния. Воздействие проводилось бинауральными ритмами набором только альфа-диапазона (из-за высокоамплитудной высокочастотной ЭЭГ): 10 Гц (средняя частота альфа-ритма в правом лобном отделении) и 9,8 Гц (в левом затылочном). Время одного сеанс - 40 мин. Проводилось 15 сеансов.

После коррекции стал более оживленным. Регистрируется повышение амплитуды альфа-ритма, зональное распределение биопотенциалов стало восстанавливаться. Мощности альфа-ритма в лобных отделах головного мозга практически сравнялись,  $0,8 \text{ МкВ}^2/\text{с}^2$  слева,  $0,7 \text{ МкВ}^2/\text{с}^2$  справа. Высокочастотная компонента ЭЭГ (45 мкВ слева, 35 мкВ справа) и медленно-волновая активность снизилась (51 мкВ). Требуется продолжать выравнивание альфа-активности в затылочных отведениях ( $1,2 \text{ МкВ}^2/\text{с}^2$  слева,  $1,5 \text{ МкВ}^2/\text{с}^2$  справа).

Источники информации

1. Гусев Е.И., Коновалов А.Н., Беляков В.В. Методы исследования в неврологии и нейрохирургии. М.: Нолидж. 2000. С.9-38.

2. Данилова Н.Н. Функциональные состояния: механизмы и диагностика. - М.; МГУ, 1985. - 287 с.

3. Лучинин А.С. Психофизиология. Конспект лекций. - Ростов н/Д: «Феникс», 2004. - 320 с.

4. Небылицин В.Д. Психофизиологические исследования индивидуальных отличий. - М.: Наука, 1976. - 336 с.

5. Пронин С.В. Оперантное обусловливание в альфа-тета- тренинге при лечении опийной наркомании // Биоуправление-3: Теория и практика. Новосибирск: ИМБК СОРАМН. 1998. С.164-171.

6. Психофизиология: Учебник для вузов / Под. ред. Ю.А.Александрова. СПб.: Питер,

2003. - 496 с.

7. Симонов П.В. Тета-ритм и механизм квантования извлечения из памяти энграмм // Память следовые процессы. Тезисы докл. 4-й Всесоюзной конференции. - Пушкино, 1979. С 6.

5 8. Симонов П.В. Функциональная асимметрия фронтального неокортекса и эмоций // Докл. АН РАН., 1994. - Т.338. - №5. - С.689.

9. Стрелец В.Б. Нарушение физиологических механизмов восприятия, эмоций и мышления при некоторых видах психической патологии // Физиология человека. 1989. - Т.15. - №3. - С.135.

10 10. Фролов М.В. Контроль функционального состояния человека. - М.: Наука, 1987. - 208 с.

11. Davidson R.J. Anterior cerebral asymmetry and the nature of emotion // Brain and Cognition, 1992. - V.20. - P.585.

12. Heller W. Neuropsychological mechanisms of individual differences in emotion, personality and arousal // Neuropsychology. 1993. - V.7. - P.476.

13. Schneider F., Grodd W., Gur R.E. et al. PET and fMRI in the study of emotions // ISNIP / - Frankfurt, 1995. - P.76.

Таблица 1

№	Тесты	Наименование показателя	Изменения (в % от исходного уровня)
1	Спилбергера-Ханина	Ситуационная тревожность	-26,3**
		Личностная тревожность	-20,5**
2	САН	Самочувствие	18,0**
		Активность	12,7*
		Настроение	16,9**
3	Тейлора	Уровень тревоги	-17,7*
4	Ландольта	Объем работы	9,4*
		Количество ошибок	-18,1**
		Скорость обработки информации	15,3**
		Средняя продуктивность	19,4**
5	Фролова	Средняя точность	12,0*
		Адаптивность	32,3**
		Аффективность	-22,6**
6	ЭЭГ	Интегральный показатель психического состояния	-20,8**
		Мощность альфа-ритма	24,2*
		Частота альфа-ритма	8,7*

Примечание: Достоверность различий показателей относительно исходного уровня определялась по критерию Вилкоксона \* -  $p < 0,05$ ; \*\* -  $p < 0,01$ .

#### Формула изобретения

1. Способ реабилитации эмоционально-аффективных нарушений человека, включающий воздействие звуковыми сигналами, отличающийся тем, что предварительно проводят электроэнцефалографическое (ЭЭГ) исследование, осуществляют амплитудный и частотный анализ ЭЭГ и выявляют пространственно-временные характеристики активности мозга, при этом первый тип нарушений ЭЭГ устанавливают, если средняя амплитуда альфа- и/или бета-ритма в лобных отведениях правого полушария ниже, чем в лобных отведениях левого полушария более чем на 40-50%; второй тип нарушений ЭЭГ устанавливают в случаях, если средняя амплитуда альфа- и/или бета-ритма в лобных отведениях правого полушария ниже, чем в лобных отведениях левого полушария более чем на 40-50% и дополнительно снижена средняя амплитуда альфа- и/или бета-ритма в левых затылочных отведениях по сравнению с правым более чем на 40-50%; при этом пациентам с первым типом нарушений ЭЭГ воздействие осуществляют бинауральными звуковыми волнами с частотами, соответствующими средним частотам альфа- и/или бета-ритма в правых лобных отведениях; пациентам со вторым типом нарушений ЭЭГ бинауральное воздействие осуществляют набором частот, который соответствует альфа- и/или бета-ритму правого лобного отведения и частотой соответствующей альфа- и/или бета-ритму левого затылочного отведения; время воздействия в течение одного сеанса 30-

40 мин, количество сеансов от 5 до 20 и более.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что при выявлении в ЭЭГ дельта- и/или тета-активности более 50-60 мкВ, в набор частот бинаурального воздействия включают частоту, которая не менее чем на 1-2 Гц и отличается от частоты дельта- и/или тета-активности.

10

15

20

25

30

35

40

45

50