

А.А. Рыбченко, Ю.А. Лебедев, Г.А. Шабанов, В.И. Короченцев

ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ КОРРЕКЦИИ ВЫРАЖЕННЫХ ДИСФУНКЦИЙ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ ЧЕЛОВЕКА НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА РИТМИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ГОЛОВНОГО МОЗГА

Аннотация

В статье рассматривается возможность воздействия на ритмическую структуру электрической активности головного мозга слабыми электромагнитными полями. Описан программно-аппаратный комплекс «Корректор функциональный АНКФ-01», предназначенный для нормализации и коррекции выраженных дисфункций организма человека. Автоматизированный комплекс используется в отделениях восстановительной медицины, центрах здоровья для мониторинга индивидуального здоровья человека.

Областью наших исследований и модельных представлений является недостаточно изученный феномен ритмической активности в различных звеньях центральной и периферической нервной системы человека и его интегративная роль в целостной деятельности организма. Разработанные модельные представления об осцилляторной природе активирующей системы мозга позволили с частотных позиций подойти к регуляции функционального состояния как самого мозга, так и его периферических отделов и исполнительных механизмов. Было введено трехмерное представление о системе координат «Сегментарная матрица» (СМ), которая объединила частотные свойства рецепторов внутренних органов человека, топографию соматического анализатора и «частотные модули» активирующей системы мозга в единую систему частотно-топических координат [1]. «Сегментарная матрица» стала единой координатной сеткой для ориентации в бесчисленном множестве висцеральных рефлексов для разработанных диагностических и корректирующих комплексов и обеспечила их комплексное использование при диагностике состояния и коррекции функций.

Вышеперечисленные теоретические и экспериментальные результаты легли в основу создания принципиально нового метода коррекции выраженных дисфункций организма человека на основе анализа ритмической активности головного мозга человека [2].

В лаборатории экологической нейрокибернетики МНИЦ «Арктика» ДВО РАН разработан и доведен до серийного производства аппарат АНКФ-01 – корректор функциональный, предназначенный для нормализации психоэмоционального состояния и коррекции выраженных дисфункций организма человека с помощью программируемого воздействия низкоинтенсивным электромагнитным полем.

Работа аппарата АНКФ-01 основана на воздействии на центральную и периферическую нервную систему человека низкоинтенсивными электромагнитными полями строго заданных частот диапазона ритмической активности головного мозга. Поля создаются электромагнитными и инфракрасными излучателями. Форма и частота импульсов, время и

последовательность экспозиции задаются специальной программой с персонального компьютера [3].

При практическом применении наиболее востребованы и эффективно используются следующие процедуры: снятие напряжения и стресса, нарушение цикла сон-бодрствование; лечение депрессии, хронической усталости; мягкая стимуляция иммунной системы; анальгетический эффект, вызванный воздействием на опиатные рецепторы боли; симпатолитический эффект для расширения периферических сосудов; блокатор «бета-1» рецепторов для снятия перегрузки сосудов сердечной мышцы, «бета-2» – адреномиметик для расширения бронхолегочной мускулатуры; противовоспалительный эффект стимуляции группы рецепторов коркового вещества надпочечников; селективный М-холиноблокатор для снижения кислотообразующей функции желудка; устранение никотиновой зависимости и др.

Устройство и работа корректора функционального АНКФ-01

В состав корректора функционального входят: блок излучателей, блок управления излучателями, таймер и программный модуль. Блоки и устройства, а также программный модуль, входящие в состав корректора функционального, служат для формирования корректирующих процедур, обеспечивающих воздействие на центральную и периферическую нервную систему человека низкоинтенсивным электромагнитным полем, модулированным строго заданными частотами с помощью электромагнитных и инфракрасных излучателей. Блок-схема корректора функционального приведена на рис. 1.

Блок излучателей содержит набор электромагнитных и инфракрасных излучателей, которые располагаются в разных областях головы человека. Инфракрасные излучатели располагаются в следующих областях головы человека: два излучателя – в лобной части головы с левой и с правой стороны, два излучателя – в височной части головы с левой и с правой стороны, два излучателя – на шее сзади с левой и с правой стороны. Электромагнитные излучатели представляют собой катушки диаметром не более 70 мм по 50 витков каждая и распо-

лагаются в следующих областях головы человека: две катушки – в височной части головы с левой и с правой стороны в вертикальной плоскости с разным направлением вектора электромагнитной индукции, две катушки – в лобной части головы в горизонтальной плоскости с разным направлением вектора электромагнитной индукции, две катушки – на шее сзади в вертикальной плоскости с разным направлением вектора электромагнитной индукции.

По результатам спектрального анализа ритмической активности головного мозга человека, который зафиксирован в сегментарной матрице, производится выбор рецепта (частота, время экспозиции, излучатели) из «Каталога рецептов» и производится программирование излучателей. Таймер обеспечивает формирование необходимых частот. Управление излучателями производится с помощью блока управления излучателями. С блока управления излучателями на электромагнитные и инфракрасные излучатели подаются управляющие импульсы. Частота следования импульсов – от 0,13 до 3500 Гц. Шаг изменения частоты – $2^{1/24}$. Форма импульсов – меандр. Частота следования импульсов, а также длительность их воздействия выбираются по результатам спектрального анализа ритмической активности головного мозга пациента.

Корректор по результатам функционально-топической диагностики позволяет: воспроизводить действие большинства фармакологических препаратов; прицельно ослаблять очаги патологически усиленного возбуждения (торможения); усилить (ослабить) энергию колебаний активирующей системы мозга в узких частотных диапазонах, гармонизируя межполушарные отношения; навязывать нейродинамические последовательности, характерные для здорового мозга. Корректор АНКФ-01 способен организовывать волны активности в ЦНС с целью коррекции состояния организма и управления функциями внутренних органов человека.

Корректор АНКФ-01 функционально связан с диагностическими приборами «Дермограф компьютерный ДгКТД-01» и «Магнитоэнцефалограф индукционный МЭГИ-01» и работает на основании информации, получаемой с этих приборов. Все три аппарата работают в частотно-топической системе координат «Сегментарная матрица», органично отражающей схему строения периферического отдела вегетативной нервной системы и основные принципы висцеро-соматической интеграции. Дермограф компьютерный предназначен для проведения быстрого скрининга с целью количественной оценки состояния здоровья, напряжения механизмов адаптации, функционально-топической диагностики выраженных дисфункций и патологических состояний организма человека [4]. Магнитоэнцефалограф предназначен для спектрального анализа ритмической активности головного мозга человека и уточнения спектральных (частотных) координат очагов патологической активности в центральной нервной системе [5], [6]. По результатам функционально-топической диагностики врач выбирает стратегию коррекции и назначает процедуры из «Каталога рецептов».

Корректор способен избирательно повысить или снизить тонус заданной группы рецепторов внутренних органов, подавить устойчивый очаг патологически усиленного возбуждения, регулируя или нормализуя при этом функцию органа или организма в целом. Были разработаны спектральные аналоги блокаторов или миметиков различных групп рецепторов, позволяющие регулировать разные функции организма. Наиболее эффективными из них являются: блокатор «мю» опиатных рецепторов боли, возбуждение «бета-2» адренорецепторов мускулатуры бронхов, возбуждение «альфа» адренорецепторов артериальных сосудов слизистой наружного носа, торможение «альфа» адренорецепторов артериальных сосудов органов мало-

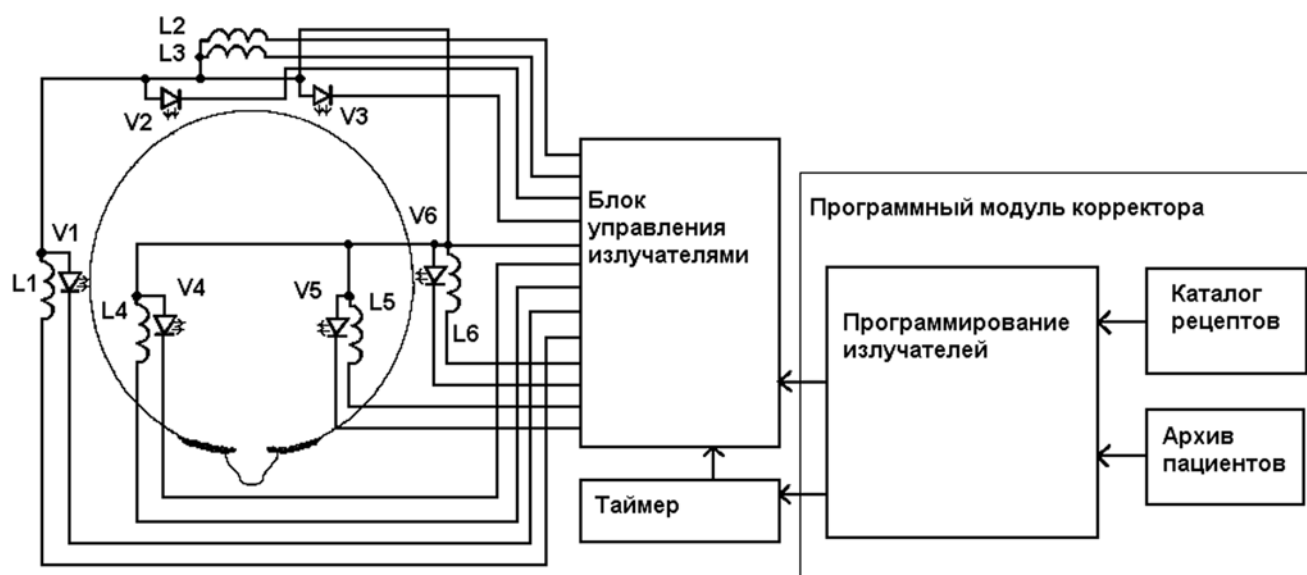


Рис. 1. Блок-схема корректора функционального АНКФ-01: V1, V2, V3, V4, V5, V6 – инфракрасные излучатели; L1, L2, L3, L4, L5, L6 – электромагнитные излучатели

го таза, торможение «Н2» гистаминовых рецепторов, торможение синтеза мочевой кислоты, усиление тонуса «альфа» адренорецепторов венозной сети миокарда, снижение симпатических влияний на синусовый узел и многие другие.

Корректор способен работать в нескольких основных режимах:

- тормозить (возбуждать) очаг патологически усиленного возбуждения – доминанту, оказывающую тоническое влияние на те или иные группы рецепторов внутренних органов, тем самым регулируя функцию органа;
- навязывать матрицу очагов возбуждения-торможения с заранее заданными свойствами. Из таких матриц организован «Каталог рецептов» корректора, в котором хранится целая группа наиболее употребимых частотных аналогов фармакологических препаратов. «Каталог рецептов» содержит более 200 рецептов процедур различного назначения;
- перераспределять активность неспецифической системы мозга по различным каналам управления вегетативной нервной системой (симпатическая-парасимпатическая), получая заранее заданные свойства для различных групп рецепторов внутренних органов;
- моделировать нейродинамические последовательности в виде пространственно-частотных бегущих волн активности для нормализации процессов возбуждения-торможения в центральной нервной системе.

Корректор функциональный АНКФ-01 прошел все стадии испытаний и регистрации в МЗ и СР РФ. Технические условия ТУ 9444-002-15246669-2005. Регистрационное удостоверение № ФС 022а2005/2792-06 от 8 февраля 2006 г. Клинические испытания аппарата проводились в Институте медико-биологических проблем РАН и других ведущих клиниках России. Отмечено, что аппарат-корректор оказывал в 70...90 % случаев выраженное положительное действие. Эффективность применения зависела от класса заболевания и исходного состояния больного. По результатам клинических испытаний корректор рекомендовано использовать при лечении выраженных дисфункций без значительных структурных изменений в органах. Наиболее эффективно использование аппарата для подавления более нейрогенной природы, лечения разного рода психосоматических заболеваний, лечения хронического стресса, депрессии, нарушений цикла сна-бодрствования, гормональных расстройств, нарушения менструального цикла, потенции у мужчин, головных болей различного генеза, а также в системе мониторинга индивидуального здоровья человека [7]. В медобъединении ДВО РАН на автоматизированном мониторинге с использованием комплекса АНКФ-01 находится более 700 ученых ДВО РАН.

Список литературы:

1. Шабанов Г.А., Рыбченко А.А. Способ выявления местоположения функционально подобных зон в

анатомически завершенных полях рецептивной чувствительности / Патент на изобретение № 2217046 от 27.11.2003 г.

2. Шабанов Г.А., Рыбченко А.А., Пегова Е.В., Лебедев Ю.А., Меркулова Г.А. Подходы к диагностике и коррекции заболеваний внутренних органов на основе анализа суммарной электрической активности головного мозга / В кн.: Фундаментальные исследования в интересах биомедицины на Дальнем Востоке России (материалы научной сессии общего собрания ДВО РАН «Фундаментальные науки – медицине»). – Владивосток: Дальнаука, 2008. С. 128-153.
3. Лебедев Ю.А., Шабанов Г.А., Рыбченко А.А., Максимов А.Л. Влияние слабых электромагнитных полей на ритмическую структуру электрической активности головного мозга / Тезисы докладов XX съезда физиологического общества им. И.П. Павлова. Москва. 4-8 июня 2007. С. 304.
4. Лебедев Ю.А., Шабанов Г.А., Рыбченко А.А. Дермограф компьютерный для топической диагностики очагов патологии внутренних органов человека // Медицинская техника. 2007. № 5. С. 37-39.
5. Лебедев Ю.А., Шабанов Г.А., Рыбченко А.А., Максимов А.Л. Магнитоэнцефалографический спектральный анализатор-сумматор биопотенциалов головного мозга человека / Патент на полезную модель № 72395. Зарегистрирован 20 апреля 2008 г. Опубликовано 20 апреля 2008 г. Бюл. № 11.
6. Лебедев Ю.А., Шабанов Г.А., Рыбченко А.А. Магнитоэнцефалограф индукционный для регистрации и анализа ритмической активности биопотенциалов головного мозга // Информатика и системы управления. 2008. № 2 (16). С. 93-95.
7. Рыбченко А.А., Шабанов Г.А., Лебедев Ю.А., Пегова Е.В., Меркулова Г.А., Максимов А.Л. Автоматизированная технология мониторинга индивидуального здоровья людей на основе программно-аппаратного комплекса «Лучезар» // Рефлексология. 2007. № 3-4. С. 55-59.

Александр Алексеевич Рыбченко,

д-р техн. наук, профессор,

Юрий Альбертович Лебедев,

ведущ. математик,

Геннадий Анатольевич Шабанов,

канд. биолог. наук,

ст. научный сотрудник,

лаборатория экологической нейрокибернетики,

МНИЦ «Арктика» ДВО РАН,

Владимир Иванович Короченцев,

д-р физ.-мат. наук, профессор,

зав. кафедрой,

кафедра «Гидроакустика

и ультразвуковая техника»,

Дальневосточный государственный

технический университет,

г. Владивосток,

e-mail: neurokib@mail.ru