

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО НАДЗОРУ В СФЕРЕ  
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ И СОЦИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ

**Лечебно-профилактическое применение  
хрономагнитотерапевтического комплекса  
«Мультимаг»**

**медицинская технология**



Москва 2012

## **АННОТАЦИЯ**

Настоящая технология низкочастотной хрономагнитотерапии (НХМТ) пациентов с различными заболеваниями включает совокупность методик применения низкочастотных постоянных, переменных, импульсных, бегущих, сложномодулированных хрономагнитотерапевтических полей, согласованных во временной и частотной областях с параметрами функционирования организма и отдельных его систем, генерируемых при помощи аппаратно-программного восьмиканального комплекса КАП МТ/8 - «МУЛЬТИМАГ», позволяющего осуществлять воздействие на весь организм человека с учетом конкретной локализации того или иного больного органа или системы.

Включенные в настоящую технологию методики воздействия обладают высокой терапевтической эффективностью и значительно сокращают сроки лечения пациентов.

Технология предназначена для работы врачей-физиотерапевтов, врачей восстановительной медицины и может быть выполнена в условиях лечебных, профилактических и санаторно-курортных учреждений. Отпуск процедур может осуществляться средним медицинским персоналом.

**Заявитель:** Федеральное государственное учреждение «2 Центральный военный клинический госпиталь имени П. В. Мандрыка Минобороны России»

### **Авторы технологии:**

Ступаков        Гурий Петрович, д.м.н., проф., акад. РАМН

Симоненко     Владимир Борисович, д.м.н., проф., чл.-корр. РАМН

Щербинина    Нина Владимировна, к.м.н., ст.н.с.

Пономаренко  Геннадий Николаевич, д.м.н., проф.

## ВВЕДЕНИЕ

Повышение эффективности лечения у больных с различными заболеваниями внутренних органов является неотъемлемым условием улучшения качества жизни и актуальна для современной восстановительной медицины и внутренних болезней.

Совершенствование физических методов лечения позволяет осуществлять воздействие магнитными полями разной пространственно-временной неоднородности с различными биотропными параметрами как на отдельный участок так и на все тело пациента, что дает возможность широко внедрить в физиотерапию интеллектуальные технологии восстановительного лечения и дает научное обоснование применения различных видов импульсных низкочастотных магнитных полей, включающих формирование гармоник в импульсах, носящих дискретный неслучайный характер, подчиняющихся законам музыкальной гармонии, повышающих эффективность лечения пациентов с различными заболеваниями.

Имеющиеся в арсенале физиотерапевтов аппараты магнитотерапии не всегда позволяют осуществлять комбинированные воздействия магнитными полями сложной пространственно-временной конфигурации, для чего нередко применяют несколько аппаратов, что не всегда соответствует нормативным документам по эксплуатации физиотерапевтической аппаратуры, трудоемко и зачастую малоэффективно.

Представленный в данном документе хрономагнитотерапевтический аппаратно-программный комплекс «Мультимаг» реализует новую тенденцию выбора согласованных в частотно-временной области магнитных полей, изменяющихся по определенным закономерностям в течение курса лечения. Такие аппаратно-программные комплексы более полно реализуют творческий потенциал врача-физиотерапевта и возможности избирательного и специфического воздействия низкочастотных магнитных полей на органы-«мишени». Такие магнитные поля обладают выраженным антиоксидантным, реокорригирующим, вазоактивным, гипокоагулирующим, гипоальгезивным, регенеративно-репаративным, метаболическим и дегидратирующими эффектами на пораженные органы и ткани и способны патогенетически влиять на основные синдромы широкого круга соматических и травматических заболеваний целостного организма.

Комплекс состоит из персонального компьютера, включающего в себя специализированное программное обеспечение с базой данных лечебных методик, силового блока, электромагнитной кушетки, состоящей из набора индукторов-электромагнитов, датчика частоты сердечных сокращений для обеспечения режима синхронизации воздействия, съема и обработки параметров сердечно-сосудистой

деятельности, что позволяет применять различные методики низкочастотной хрономагнитотерапии. Установка, в отличие от других отечественных (Алма, Колибри, Магнитотурботрон) и зарубежных (BTL 5000 Magnit) аппаратов обеспечивает:

- формирование динамически изменяющейся магнитотерапевтической среды сложной структуры вокруг всего пациента во времени и в пространстве;
- точное дозирование индивидуальной динамики магнитного поля для конкретного пациента с учетом локализации поражения и физиологических параметров конкретного пациента;
- синхронизацию динамики магнитного поля с основными биоритмами пациента;
- возможность организации магнито музыкального воздействия;
- ведение режима «регистратура» с накоплением информации о показателях сердечно-сосудистой деятельности и ее обработки в реальном масштабе времени;
- возможность трехмерной визуализации магнитного поля в реальном масштабе времени;
- возможность проводить процедуры по имеющимся или формируемым с помощью дружественного интерфейса методикам, что значительно облегчает работу медицинского персонала.

#### **ПОКАЗАНИЯ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ МЕДИЦИНСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ**

- заболевания сердечно-сосудистой системы (ишемическая болезнь сердца, стенокардия напряжения I-II ФК, гипертоническая болезнь I-II стадии, ангиоспазмы, облитерирующий эндартериит, атеросклероз сосудов нижних конечностей, болезнь Рейно);
- заболевания желудочно-кишечного тракта (хронический гастрит, дискинезия желчевыводящих путей, некалькулезный холецистит, атонический и спастический колиты, постхолецистэктомический синдром);
- заболевания бронхолегочной системы (хронический бронхит, хроническая пневмония, бронхиальная астма, плеврит);
- заболевания эндокринной системы (осложнения сахарного диабета 2 типа.);
- заболевания мочеполовой системы (хронический аднексит, сальпингоофориты, эндометриоз, эрозии шейки матки, постклимактерический синдром, хронический простатит);
- последствия травм и заболеваний периферической и центральной нервной системы (первичная мышечная атрофия, развивающийся в результате поражения периферических двигательных нервов - полиомиелит, полиневрит, плексит, радикулоневрит, травматический неврит, остеохондроз с выраженным корешковым

синдромом, церебральный паралич, вялый паралич с выраженными трофическими нарушениями);

- заболевания и травмы костно-мышечной системы (артриты, артрозы, коксоартрозы, асептический некроз головки бедренной кости, ревматоидные артриты, периартриты, эпикондилиты, ушибы, повреждения связок, переломы костей после иммобилизации, повреждения менисков, хондропатии);
- воспалительные заболевания периферических нервов (неврит, невралгия, радикулит),
- ушибы мягких тканей;
- иммобилизационные расстройства.

## **ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ МЕДИЦИНСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ**

- острые состояния;
- злокачественные новообразования;
- туберкулез легких в активной фазе;
- беременность;
- открытые переломы костей с нефиксированными костными отломками;
- заболевания крови;
- декомпенсированное состояние сердечно-сосудистой системы, стенокардия напряжения III-IV ФК;
- кровотечения или склонность к ним;

## **МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МЕДИЦИНСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ**

Метод низкочастотной хрономагнитотерапии реализуется при помощи аппаратно-программного восьмиканального комплекса постоянных, переменных, импульсных, бегущих и сложномодулированных магнитотерапевтических полей КАП МТ/8 - «Мультимаг», разрешенного к лечебному применению Федеральной службой по надзору в сфере здравоохранения и социального развития. Комплекс включен в Реестр изделий медицинской техники (регистрационное удостоверение №ФСР 2011/11524 от 02.08. 2011 года), производитель ФГУП ГРПЗ-филиал Касимовский приборный завод.

## ОПИСАНИЕ МЕДИЦИНСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Биологически активным является любое магнитное поле, величина которого отличается как в сторону увеличения, так и уменьшения от геомагнитного поля Земли, составляющего около 60-70 мкТл для российской широты. При лечебном воздействии на уровне целостного организма номинальная интенсивность магнитных полей в аппарате «Мультимага изменяется в диапазоне 1-4 мТл.

Обоснованная нами интенсивность магнитного поля согласуется с энергетическими представлениями о действии магнитных полей. Энергия такого поля служит обобщенным показателем, характеризующим его воздействие на живой организм с учетом объема, занимаемого объектом и его относительной магнитной проницаемости. Относительно низкий уровень энергии оказывает лечебное воздействие, высокий уровень энергии может приводить к нежелательным последствиям.

При общем воздействии представления о действии поля только в виде физико-химического свойства явно недостаточно, поскольку организованному воздействию подвергаются все клетки, органы, системы организма, механизмы их взаимосвязей и взаиморегулирования. При реализации общего воздействия создается сложная биотехническая система, в которой главное звено - биообъект, для которого должно быть определено чрезвычайно точно адекватное воздействие слабым магнитным полем с учетом состояния здоровья: чем более выражены проявления заболевания и его продолжительность, тем меньше должна быть интенсивность магнитного поля.

### **Механизмы неспецифического воздействия низкоинтенсивных сложномодулированных магнитных полей (НММП) на организм человека**

Общее воздействие на организм человека низкоинтенсивными сложномодулированными магнитными полями напряженностью, свойственной магнитотерапии, вызывает реакции на разных структурных уровнях и его влияние на организм человека имеет сложный характер.

Особенность соотношения напряженности эндогенных магнитных полей на поверхности мембран клеток и экзогенными низкоинтенсивными сложномодулированными магнитными полями заключается в значительном превышении в  $10^4$ - $10^6$  раз полей эндогенного происхождения по сравнению с экзогенными. Поэтому механизмы влияния низкоинтенсивных модулированных магнитных полей на живой организм не находят объяснения с позиций электродинамики и биоэлектрохимии. Наиболее полно биологические эффекты НММП могут быть объяснены с позиции квантовой механики. Эффекты влияния низкоинтенсивных сложномодулированных магнитных полей на

высшие структурные уровни, вплоть до организменного, могут быть рассмотрены в качестве производных процессов, обусловленных квантовыми механизмами.

Наиболее распространена теория продольных волн, генерируемых НММП. Влияние этих волн на различные структуры проявляется в виде разнообразных эффектов. Так, продольная волна изменяет сложную кластерную структуру воды, которая в результате приобретает свойства сверхпроводимости. Прохождение волны вдоль спиральных белковых молекул вызывает самосогласование его колебаний с колебаниями пептидных групп белков, обеспечивая резонансное взаимодействие между этими группами. Иначе говоря, продольная волна вызывает коллективизацию, а, следовательно, синхронизацию возбуждения белковых структур, в том числе клеточных.

Этим объясняются такие биологические эффекты НММП как повышение насыщения крови кислородом и парциального давления кислорода, возрастание базального метаболизма, повышение температуры поверхности тела, стабилизация клеточных мембран, ускорение регенерации клеток и тканевых структур, повышение защитных функций иммунной системы, улучшение микроциркуляции крови, противовоспалительный эффект. Таким образом, действие магнитного поля проявляется в биофизических, биохимических и биоэнергетических процессах.

Отличительной особенностью аппарата «Мультимаг» является применение в нем сложно модулированных, импульсных бегущих магнитных полей (ИБМП), представляющих собой поле, дискретно перемещающееся в пространстве относительно неподвижного пациента и импульсно изменяющееся во времени. За счет большой крутизны импульса, формирующего магнитное поле, широкого спектра частотных составляющих ИБМП обладает предпочтительностью за счет увеличения набора биотропных параметров и имеет наибольшую магнитобиологическую активность.

### **Особенности биологического времени и синхронизации в биосистемах при воздействии периодических магнитных полей**

Синергетика показывает, что даже слабая связь периодических процессов порождает их синхронизацию. При этом соотношение периодов, характерных времен повторяемости, инвариантности ведущего (внешнего-активного) и ведомого (внутреннего-пассивного) процессов носит дискретный, неслучайный характер, подчиняющийся законам музыкальной гармонии.

Таким образом, значительный физиологический эффект, соответствующий естественному характеру взаимодействия, может иметь слабые стимулирующие воздействия гармонического характера, повторяющиеся и связанные октавно или с

использованием более тонких методов формирования гармонии с характерными частотами различных подсистем организма.

Используя явление захвата организмом частот, после предварительной синхронизации с характерной частотой подсистемы, можно очень медленно понижая (повышая) частоту стимуляции, перевести ее на более низкий (высокий) дискретный уровень частоты функционирования, то есть изменить ее «собственное время», изменив количество повторяющихся циклов. Учитывая возможную связанность реального осциллятора с «соседями», для получения большего эффекта может оказаться целесообразным воздействие на нескольких частотах, например, в трех смежных октавах.

Теория нелинейных колебаний и изучение их эффектов свидетельствуют о том, что увеличение амплитуды стимула при сохранении его периода даже в случае вышеописанной простейшей модели ведет к хаотической динамике внутреннего осциллятора через удвоение периода возмущенного движения. Таким образом, чрезмерное увеличение амплитуды стимула ведет к утрате управления процессом синхронизации.

Увеличение относительной частоты стимуляции по сравнению с собственной частотой колебаний стимулируемой системы (в контексте рассматриваемой простейшей модели) без потери синхронизации возможно лишь при уменьшении величины стимула.

У бегущего (ИБМП) имеется дополнительный динамический фактор: изменение магнитного потока еще и по пространственной координате, что в определенной степени усиливает эффекты взаимодействия.

Помимо импульсных бегущих магнитных полей аппарат «Мультимаг» позволяет формировать гармонические поля разной частоты, адекватные для функций конкретных органов и систем. Сочетания биотропных параметров во времени и в пространстве дают возможность проводить магнитотерапию, базирующуюся на принципах комплексности, синхронности, адаптивности, оптимальности; многоуровневой биотехнической обратной связи с использованием новейших информационных технологий.

Методики лечения аппарата «Мультимаг» научно обоснованы и разработаны в Научно-исследовательском испытательном институте авиационной и космической медицины МО РФ (НИИИАиКМ), Московском областном научно-исследовательском клиническом институте им. М.Ф. Владимирского (МОНИКИ), 2 Центральном военном клиническом госпитале им. П.В.Мандрыка, Рязанском государственном медицинском университете.

Всего с 1993 г. по 2011 г. на аппаратах общего воздействия семейства поколений «Мультимаг» было пролечено свыше 90 тыс. больных в 48 клиниках России и стран СНГ.

При определении клинического эффекта проведен анализ лечения 3991 пациентов в клиниках Москвы и Рязани, из них: атеросклероз магистральных сосудов нижних конечностей и облитерирующий эндартерит у 1250, дисциркулярная энцефалопатия (ДЭ) у 241, ангиопатия нижних конечностей развившиеся на фоне сахарного диабета у 970, гипертоническая болезнь, сочетающаяся с ишемической болезнью сердца у 180, гипертоническая болезнь в сочетании с обструктивной болезнью легких у 110, заболевания опорно-двигательного аппарата (остеоартроз, дегенеративно-дистрофические изменения позвоночника) у 1340 пациентов, варикозная венозная недостаточность, посттравматические повреждения и заболевания позвоночника.

При использовании лечения с помощью магнитных полей необходим контроль за ответными реакциями организма на воздействия. В связи с этим можно выделить два типа изменений: накапливающиеся в течение длительного времени в результате применения нескольких процедур лечения и возникающие непосредственно в ходе сеанса магнитотерапии. Изменения первой группы исследуются с помощью традиционных методов с использованием аналитических приборов и систем, регистрирующих необходимые физиологические показатели, что позволяет судить об эффективности лечения, дают возможность врачу на основе его опыта корректировать параметры воздействия, принимать решение о продолжении или прекращении сеансов лечения.

Изменения второй группы связаны с реакциями организма непосредственно в ходе сеанса магнитотерапии, о которых можно судить по реакциям ЭКГ, реограммы, ударного объема крови и др. В случае слабой эффективности нормализации зарегистрированных функций необходимо либо уменьшить, либо увеличить энергетические характеристики магнитного поля в вышеуказанных терапевтических пределах .

Во время магнитотерапевтического сеанса, в режиме «3-D» визуализации, на фантоме человека синхронно и адекватно формируется мультимедийными средствами изображение магнитных полей, в котором учитываются скорости перемещения магнитного поля, частота, вектор магнитной индукции, интенсивность, согласно выбранной методике из базы данных методик. Пациент, может, наблюдая за динамикой видеоизображения, сравнивать их с собственными ощущениями. Как известно, магнитное поле по разному ощущается человеком и создание видеоизображения динамики магнитных полей, синхронных и адекватных реально существующим вокруг пациента и внутри него, приводит, в конечном итоге, к реальной или виртуальной способности его ощущать, что позволяет дополнительно оптимизировать параметры поля по критерию наибольшей субъективной комфортности ощущений пациента.

Практическое лечение магнитными полями различных заболеваний включает несколько последовательных действий:

□ диагностика заболеваний связана с выбором конфигураций магнитных полей, а также и с учетом основного заболевания, возраста пациента и наличия сопутствующих заболеваний.

□ принципы лечения научно разработаны и учитывают виды магнитных полей с колебательными октавными процессами, изменение их во времени и в пространстве, изменение от процедуры к процедуре, а также бегущих полей в дистальном или проксимальном направлении.

□ собственно лечение предполагает воздействие на пациента по выработанной стратегии магнитных полей с биоадекватными свойствами.

□ оценка результатов лечения осуществляется с помощью традиционных методов, включая как электрофизиологические, так и аналитические. Анализ результатов должен дать врачу информацию об эффективности проведенного лечения.

Продолжительность ежедневно проводимых процедур составляет от 10 до 20 мин; их выполняют ежедневно или через день, курс – 7-10 процедур.

Дозирование лечебных процедур осуществляют по форме воздействующего магнитного поля, избранному режиму воздействия, частоте магнитного поля, величине магнитной индукции, продолжительности процедур и курса, а также его кратности. Повторный курс магнитотерапии назначают через 8-12 месяцев.

Реализация принципов комплексной магнитотерапии достигается на основе информационных технологий, причем предусмотрено их использование не только в диагностике и лечении, но и при создании баз данных, историй болезней, методик лечения и т.п.

## **ПОДГОТОВКА КОМПЛЕКСА К РАБОТЕ**

- разместить электромагнитную кушетку на расстоянии не менее 1 м от стен, а ПЭВМ со стороны расположения головной части устройства;
- соединить кабели, идущие от блока управления к электромагнитной кушетке согласно маркировке на задних панелях;
- подключить шнур питания, идущий от силового блока управления к сети и шнуры питания ПЭВМ к сети. Тумблеры «Сеть» блока управления и ПЭВМ должны находиться в выключенном состоянии;

- перед началом работы провести дезинфекцию электромагнитной кушетки протиркой раствором перекиси водорода с добавлением 0,5-процентного раствора моющего средства типа «Лотос»;
- включить ПЭВМ;
- включить силовой блок управления тумблером «Сеть», при этом должен засветиться индикатор «Установка»;
- поднять верхние крышки передвижного электромагнитного устройства практически до вертикального положения;
- уложить пациента на ложемент передвижного электромагнитного устройства и опустить верхние крышки;

### МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ПРОЦЕДУР НИЗКОЧАСТОТНОЙ ХРОНОМАГНИТОТЕРАПИИ

- запустить программу управления «Мультимаг»;
- открыть «картотеку методик» нажатием соответствующей кнопки на главной панели инструментов программы управления;
- выбрать в картотеке методик необходимую методику лечения;
- установить время процедуры на главной панели инструментов (при необходимости);
- открыть «электронную регистратуру» пациентов нажатием соответствующей кнопки на главной панели инструментов программы управления;
- выбрать пациента из списка;
- перейти в режим «2D» или «3 D» визуализации нажатием соответствующей кнопки на главной панели инструментов программы управления и запустить выполнение методики нажатием соответствующей кнопки на главной панели инструментов программы управления;
- убедиться, что загорелся индикатор «Работа» на силовом блоке управления, а на экране ПЭВМ наблюдается отображение формирования магнитного поля в зависимости от выбранного режима «2D» или «3 D» визуализации;
- в правом нижнем углу поля, отображаемого на экране ПЭВМ, во время работы высвечивается время, оставшееся до конца процедуры, и по его окончании, работа автоматически останавливается, индикатор силового блока управления переключается на индикацию «Установка»;
- перевести верхние крышки в вертикальное положение, процедура закончена;

- для размещения следующего пациента необходимо выдержать паузу в режиме «Установка» не менее 10 минут;
- выключение аппарата следует начать с выключения силового блока управления тумблером «Сеть», выйти из программы управления «Мультимаг» ПЭВМ, согласно Руководства по эксплуатации, и завершить работу ПЭВМ.

### **ВОЗМОЖНЫЕ ОСЛОЖНЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ**

1. При работе с комплексом медсестра должна соблюдать общие требования безопасности согласно «ССБТ. Отделения, кабинеты физиотерапии». ОСТ 42-21 – 16-86;
2. Перед процедурой необходимо проинструктировать пациента о том, что при появлении у него неприятных ощущений головокружения, тремора мышц или значительном нагреве кушетки-ложемента ему необходимо сообщить об этом медицинской сестре, выполняющей процедуру.
3. При нарушении работы аппарата его необходимо немедленно выключить и отключить от питающей сети;
4. При проведении процедуры больного необходимо располагать в удалении от заземленных металлических предметов (радиаторов отопления и др.);

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Аппаратно-программный комплекс «Мультимаг» является хрономагнитотерапевтической системой нового поколения. Его функциональные возможности позволяют обеспечить:

- формирование динамически изменяющейся магнитотерапевтической среды сложной структуры вокруг всего пациента во времени и в пространстве;
- точное дозирование индивидуальной динамики (программы) и формы магнитного поля для конкретного пациента с учетом локализации поражения и физиологических параметров пациента;
- синхронизацию динамики и формы магнитного поля с основными биоритмами пациента
- контроль параметров сердечно-сосудистой деятельности пациента.

### **Лечение пациентов с окклюзионными заболеваниями артерий нижних конечностей**

Изучение эффективности лечения низкоинтенсивными сложномодулированными магнитными полями проведено почти у 1250 пациентов с окклюзионными заболеваниями артерий нижних конечностей (ОЗНК), из них у 760 человек использовалась только магнитотерапия. Все больные находились в догангренозной стадии. Оценка эффективности лечения проводилась на основании клинических данных результатов ультразвуковой доплерографии, исследования тканевого кровотока, состояния центральной и периферической гемодинамики, вязкости крови и др. Лечебный курс состоял из 10-20 процедур, продолжительность до 20 минут каждая. После лечения боли в покое остались лишь у 6% из 22%, имевших боли до лечения. Дистанцию в 500 м без боли могли преодолеть 49,7% больных, до лечения их было 13,8%.

Ультразвуковая доплерография (УЗДГ) выявила среднее увеличение скорости магистрального кровотока в пораженной конечности на 17%, в коллатеральной - на 23%. Повысилась скорость мышечного кровотока с  $1,48 \pm 1:0,07$  до  $2,1 \pm 1:0,07$  мл/мин/ 100 г массы ( $P < 0,01$ ), увеличился реографический индекс на голеньях и стопах.

Лечебный эффект при использовании НММП при сочетании с медикаментозной терапией до 92%.

### **Лечение дисциркуляторной энцефалопатии**

Клинический анализ основан на лечении и обследовании 241 пациентов с дисциркуляторной энцефалопатией (ДЭ), при этом более углубленные исследования проведены у 30 пациентов основной группы, в комплексном лечении которых наряду с

лекарственными препаратами использовались низкоинтенсивные сложно модулированные магнитные поля аппарата «Мультимаг» и 10 человек контрольной группы, лечебный комплекс которых состоял только из медикаментозного лечения.

Во время процедуры все больные отмечали сонливость, а у 30% пациентов наступал неглубокий сон. Уменьшение депрессивного фона происходило на 4-5 процедуре у 85% пациентов, что выражалось в уменьшении раздражительности, тревожности, неудовлетворенности собой, улучшении сна. Головная боль и головокружение уменьшались в основном к концу курса лечения. У всех больных с болевым синдромом в области сердца к концу курса лечения боли исчезли. Отмечено увеличение объема кровотока как в сонных, так и позвоночных артериях и тотального мозгового кровотока.

Для объективизации нейродинамических процессов больным выполнялась электроэнцефалографическое исследование (ЭЭГ) на 16-канальном аппарате «Нейроскоп-416А» фирмы «Биоло». Исходно ЭЭГ характеризовалось негрубыми общемозговыми изменениями. При визуальной оценке после проведенного лечения отмечены положительные сдвиги в виде консолидации альфа-ритма, восстановления его модуляций и зонального распределения, снижения числа заостренных форм альфа и бета-колебаний, уменьшение медленноволновой активности и урежения билатерально-синхронных вспышек. Проведенное лечение благотворно сказалось на выявленных зональных дисбалансах, что свидетельствует о восстановлении нейродинамических процессов головного мозга.

### **Лечение диабетических ангионейропатий (ДА)**

Сахарный диабет в структуре заболеваемости населения Земли занимает одно из ведущих мест, 3% населения страдают этим заболеванием. Наиболее грозным осложнением является поражение сосудов микро- и макроангиопатии.

Под наблюдением находились 870 пациентов, из них у 291 – инсулинозависимый диабет, у 589 - инсулинонезависимый. Наиболее выраженное влияние НММП оказывало на микроциркуляцию крови, на уменьшение отеков (они исчезали практически у всех пациентов) и на повышение температуры кожи конечностей. Из методов дополнительного исследования наиболее динамичными были: реовазография (улучшение в 70% наблюдений), лазерная флуометрия (улучшение в 88% наблюдений), радиоизотопное исследование (улучшение в 76% случаев), ультразвуковое исследование кровотока (положительный результат в 68% наблюдений).

## **Кардиосинхронное воздействие низкоинтенсивных сложномодулированных магнитных полей при гипертонии**

В процессе лечения больных с различными нозологическими формами было отмечено отчетливое снижение артериального давления. Представлялось целесообразным углубленное обследование больных гипертонической болезнью (ГБ), ишемической болезнью сердца в сочетании с ГБ и хронической обструктивной болезнью легких. Обследованы 290 пациентов. Для определения эффективности использовались: суточное мониторирование А/Д, мониторирование ЭКГ по методу Холтера, определялся холестерин, протромбин. К концу лечения 80% больных ИБС не пользовались нитроглицерином, в контрольной группе (больные лечившиеся только лекарственными препаратами) их было всего 48%. При сочетании ГБ и ИБС положительные результаты к концу курса отмечены в 84% случаев. Это выразилось стабильном снижении А/Д, улучшении общего состояния, купировании болей в сердце, нормализации сна, пульса, исчезновения одышки при динамической нагрузке. На фоне проводимой терапии НММП в сочетании с медикаментозным лечением снижался уровень холестерина и протромбина у 65% больных (в контрольной группе у 40%). Наиболее эффективной магнитотерапия оказалась у больных ИБС 1-2 ст. сочетающая с ГБ 1-2 стадии. У больных ГБ сочетающейся с хронической обструктивной болезнью легких в момент проведения процедуры отмечалось улучшение дыхания, которое продолжалось в течении дня, к 5-7 – ой процедуре уменьшалось количество в хрипов легких, снижалось А/Д и урежался пульс.

По данным суточного мониторирования ЭКГ по методу Холтера после проведенного лечения отмечалась положительная динамика в 69% случаев (в контрольной в 50%). Суточный профиль САД и ДАД у всех больных, лечившихся НММП приблизился к нормальным величинам. В контрольной группе положительная динамика суточного профиля А/Д отмечена у 52% больных. Полученные данные свидетельствуют о благоприятном воздействии НММП на пациентов с ГБ, ИБС, при сочетании ГБ с ХОБЛ, что связано с непосредственным воздействием нервной и гуморальной регуляции сердечно-сосудистой системы.

Кроме того проведен анализ лечения 300 больных с заболеваниями **опорно-двигательного аппарата**: остеоартрозы, асептический некроз головки бедра, дегенеративно-дистрофические изменения позвоночника. Улучшение получено в 80-82% , случаев, которое выразилось в уменьшении болевого синдрома, увеличении объема движений в пораженном суставе на 5-10 градусов, снижении активности воспалительного процесса, улучшении показателей коагулограммы и тепловидения.

Отзывы по эффективности лечения на аппаратно-программном комплексе «Мультимаг» включал в себя следующий перечень нозологических форм заболеваний:

- вертебро-базиллярная недостаточность;
- облитерирующие заболевания артерий нижних конечностей;
- хроническая венозная недостаточность нижних конечностей;
- мультифокальный атеросклероз;
- синдром Рейно;
- неспецифический аортоартериит;
- гипертоническая болезнь 1-2 ст.;
- ИБС 1-2 ФК;
- дисциркуляторная энцефалопатия;
- цереброваскулярная болезнь;
- дисциркуляторная энцефалопатия 1-2 ст.;
- последствия острого нарушения мозгового кровообращения;
- заболевания опорно-двигательного аппарата;
- сахарный диабет, осложненный диабетической ангиопатией, диабетической полинейропатией, диабетической ангионепропатией.

Для оценки эффективности метода использовались следующие методы контроля: компьютерная томография, магнито-ядерная томография, регистрация микроциркуляции крови, определение амплитуды осциллярных эндотелиальных, миогенных, сердечных импульсов, определение кислотно-щелочного равновесия, парциального давления O<sub>2</sub> и CO<sub>2</sub> в крови, активность ферментных систем мембранных энергетических комплексов, регистрация системной гемодинамики, в том числе церебрального венозного оттока, гемостаза, гемореологии, использование ультразвуковой доплерографии, включая трансраниальную, триплексное сканирование, объемной системной сфигмографии, транскубитальное мониторирование, лазерная доплеровская флоуметрия и ряд других современных методов обследования.

Положительный лечебный эффект наблюдался частотой, в среднем, в 80% случаев в зависимости от заболевания, его тяжести и длительности течения, возраста пациентов, сопутствующих заболеваний и др.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### КОМПЛЕКС АППАРАТНО – ПРОГРАММНЫЙ ВОСЬМИКАНАЛЬНЫЙ ПОСТОЯННЫХ, ПЕРЕМЕННЫХ, ИМПУЛЬСНЫХ И БЕГУЩИХ МАГНИТОТЕРАПЕВТИЧЕСКИХ ПОЛЕЙ КАП-МТ/8 – "МУЛЬТИМАГ"

#### Назначение

Лечение сосудистых заболеваний, связанных с нарушением микроциркуляции, путем воздействия магнитными полями на весь организм пациента.

#### Показания

- Ангиопатии, облитерирующие синдромы, ишемические состояния органов;
- Энцефалопатия, последствия острого нарушения мозгового кровообращения, головные боли сосудистого происхождения;
- Хроническая венозная недостаточность;
- Заболевания опорно-двигательного аппарата.

- Виды магнитных полей: постоянные, переменные, импульсные, бегущие, перемещающиеся в пространстве и времени по заранее заданной программе.
- Напряжение питания –  $(220 \pm 23)$  В, 50 Гц.
- Потребляемая мощность – не более 800 Вт.
- Максимальная величина магнитной индукции  $(3 \pm 1)$  мТл.
- Число каналов с независимой дозировкой по каждому каналу – 8.
- Комплекс должен обеспечивать формирование переменного магнитного поля в каждом канале. Максимальная частота поля должна быть  $(100 \pm 5)$  Гц.
- Комплекс работает в повторно-кратковременном режиме.
- Время выхода комплекса на рабочий режим должно быть не более 1 мин.
- Режим работы: время процедуры – до 20 мин, пауза – 10 мин.
- Комплекс должен обеспечивать изменение полярности вектора магнитной индукции.
- Наличие 3-х мерной визуализации магнитных полей в реальном масштабе времени.
- Наличие режима «биотехнической связи с пациентом» (возможность синхронизации воздействия с частотой пульса, регистрация и отображение частоты пульса).
- Наличие режима «регистратура».
- Наличие режима «магнито-музыкальное воздействие».
- Автоматизация режима «укладка/выгрузка» пациента.
- Время непрерывной работы комплекса – не более 6 часов в сутки.
- Средний срок службы – не менее 5 лет.
- Масса комплекса  $170 \pm 10\%$  кг
- Грузоподъемность ложементов – не более 135 кг
- Габаритные размеры магнитоскана, ВхШхГ: (950х2004х1226) мм

**ФГУП ГРПЗ – филиал КАСИМОВСКИЙ ПРИБОРНЫЙ ЗАВОД**

391300, г. Касимов, Рязанская обл., ул. Индустриальная, 3.  
Тел./факс: (49131) 2-70-26, 2-41-31, 4-43-53, 2-40-60, 4-43-00, 2-29-21

Е-mail: [market@kaspz.ru](mailto:market@kaspz.ru)

[www.kaspz.ru](http://www.kaspz.ru)