

НОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ФИЗИОТЕРАПИИ XXI ВЕКА  
МАГНИТОТЕРАПЕВТИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

 **MULTIMAG**  




КАСИМОВСКИЙ ПРИБОРНЫЙ ЗАВОД

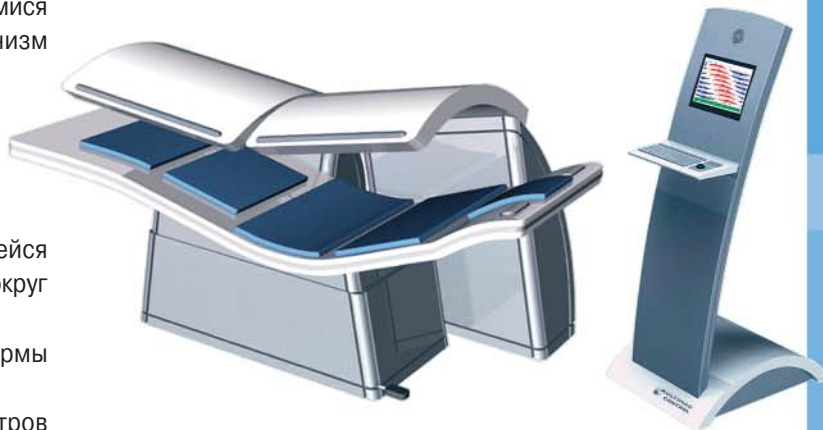
# КОМПЛЕКС АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫЙ ВОСЬМИКАНАЛЬНЫЙ ПОСТОЯННЫХ, ПЕРЕМЕННЫХ, ИМПУЛЬСНЫХ И БЕГУЩИХ МАГНИТОТЕРАПЕВТИЧЕСКИХ ПОЛЕЙ КАП-МТ/8 - «МУЛЬТИМАГ»

**Комплекс предназначен** для реализации и формирования новейших технологий лечения методами магнитотерапии, базирующимися на механизме воздействия низкоинтенсивными динамически изменяющимися магнитными полями сложной структуры на организм пациента в целом и на отдельные его части.

## ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ комплекса позволяют обеспечить:

- формирование динамически изменяющейся магнитотерапевтической среды сложной структуры вокруг всего пациента;
- задание индивидуальной динамики и формы магнитного поля для конкретного пациента;
- точное дозирование биотропных параметров магнитного поля с учетом физиологических параметров пациента;
- синхронизацию динамики и формы магнитного поля с основными биоритмами пациента;
- комбинированное формирование формы магнитного поля от постоянного до импульсного, как во времени, так и в пространстве;
- независимое многоканальное управление магнитным полем по группам индукторов с индивидуальным варьированием интенсивностями постоянного и импульсного поля, направлениями векторов магнитной индукции и временами импульсного воздействия;
- формирование обширной базы медицинских методик лечебного магнитотерапевтического воздействия и оперативного выбора оптимальной методики для конкретного пациента.

Широкие функциональные возможности комплекса позволяют рекомендовать его врачам различных специальностей для лечения широкого круга заболеваний, в том числе для создания новых перспективных медицинских методик.



## ЦЕЛЬ ВОЗДЕЙСТВИЯ

Восстановление функциональных резервов, нормализация обменных процессов, улучшение микроциркуляции, противовоспалительное, гипотензивное, стимулирующее воздействие.

В практической медицине комплекс успешно применяется для лечения сердечно-сосудистых заболеваний и других патологий, связанных с нарушением микроциркуляции крови в организме человека.

## ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И ХАРАКТЕР ЭКСПЛУАТАЦИИ

Комплекс предназначен для применения в физиотерапевтических кабинетах поликлиник, больниц, госпиталей, в профилакториях и санаториях, научно-исследовательских медицинских учреждениях и центрах; для эксплуатации при температурах от +10°C до +35°C, относительной влажности до 80% при температуре +25°C, атмосферном давлении от 84,0 до 106,7 кПа (630–800 мм рт.ст.).

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Виды магнитных полей:** постоянные, переменные, импульсные, бегущие, перемещающиеся в пространстве и времени по заранее заданной программе.
- Габаритные размеры магнитоскана, (ШхГхВ) мм, не более 2004x1226x950.
- Напряжение питания (230 ± 23)В, 50 Гц.
- Потребляемая мощность не более 1кВт.
- Максимальная величина магнитной индукции 5 мТл.
- Число каналов управления 8.
- Диапазон задания частоты магнитного поля от 0,3 до 100 Гц.
- Возможность изменения вектора магнитной индукции.
- Время процедуры от 1 до 30 мин.
- Режим работы аппарата: время процедуры до 30 мин, пауза 10 мин.
- Масса комплекса не более 160 кг.





### **Гурий Петрович Ступаков,**

Академик РАМН, доктор медицинских наук, профессор,  
Заслуженный деятель науки РФ,  
Лауреат Государственной премии СССР.

## **МЕХАНИЗМЫ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ СЛАБЫХ ДИНАМИЧЕСКИХ МАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА**

Общее воздействие на организм человека СДМП напряженностью, свойственной магнитотерапии и магнитоактивации, 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 СДМП заключается в значительном превышении в  $10^4$ – $10^7$  раз полей эндогенного происхождения по сравнению с экзогенными.

Поэтому механизмы влияния СДМП на живой организм не находят объяснения с позиций электродинамики и биоэлектрохимии.

Наиболее полно биологические эффекты СДМП могут быть объяснены с позиции квантовой механики. Эффекты влияния СДМП на высшие структурные уровни, вплоть до организменного, могут быть рассмотрены в качестве производных процессов, обусловленных квантовыми механизмами. Наиболее распространенной точкой зрения, объясняющей сущность этих механизмов, является теория продольных волн, генерируемых СДМП. Влияние этих волн на различные структуры проявляется в виде разнообразных эффектов. Так, продольная волна изменяет сложную кластерную структуру воды, которая в результате приобретает свойство 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.

Перенос электрона волной вдоль спиральной молекулы белка осуществляется без затрат энергии. Такой же эффект формируется и при переносе электрона вглубь молекулы и трансмембранно в субклеточные структуры. Перенос электрона без затрат энергии особенно важен для повышения активности и эффективности работы окислительно-восстановительных ферментов. Скорее всего, этим объясняются такие биологические эффекты СДМП 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.

### **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) и ведомого (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, связанные октавно или с использованием более тонких методов формирования музыкальной гармонии с характерными частотами различных подсистем организма.

Используя явление захвата 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 событий. 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 эксперименты свидетельствуют о том, что увеличение стимула при сохранении его периода даже в случае вышеописанной простейшей модели ведет к хаотической динамике 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 нестимулируемой системы (в контексте рассматриваемой простейшей модели) без потери эффекта синхронизации возможно лишь при уменьшении величины стимула.

## МЕТОДОЛОГИЯ ПОСТРОЕНИЯ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫХ МАГНИТОТЕРАПЕВТИЧЕСКИХ СИСТЕМ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

Г.Г. Онищенко, д.м.н., проф., академик РАМН  
Г.П. Ступаков, д.м.н., проф., академик РАМН

Человеческий организм представляет собой не только функциональную, но и измерительную систему. По отношению к нему используемые в восстановительной медицине электрические и полевые воздействия являются энтропийными, поэтому в их присутствии упорядочиваются функции организма.

Недостатком использования восстановительных методов, прежде всего электрической или полевой природы, являются, во-первых, отсутствие связи выбранной интенсивности или дозы воздействия с уровнем здоровья, а следовательно, и уровнем адаптации. В результате воздействия может оказаться либо недостаточным для восстановительного эффекта, либо избыточным, а значит, предопределяющим отрицательные результаты.

Во-вторых, энергетическое воздействие не сопряжено с информационным, предусматривающим целевое влияние на конкретный орган или систему.

Представленные теоретические положения позволяют разработать восстановительные комплексы, лишенные этих недостатков.

Возможности этих комплексов рассмотрим на конкретном примере использования магнитотерапевтической системы общего магнитного воздействия на организм человека «Мультимаг». Для изложения принципов и приемов использования «Мультимага» приведем характеристики процессов в организме, сопряженных со снижением уровня здоровья.

Во-первых, снижается энергетическое обеспечение организма на разных структурных уровнях как результат энтропии тех или иных систем. Эти изменения закрепляются в виде памяти в соответствующих структурах организма.

Во-вторых, возникает дисрегуляция процессов внутри- и межсистемного взаимодействия за счет изменения временных характеристик функционирования энергетически ослабленных морфофункциональных ансамблей и систем, а также за счет информационного переноса портрета измененных структур на здоровые.

В-третьих, на определенных уровнях изменения энергетического обеспечения и дисрегуляции наблюдаются дискретные переходы морфофункционального состояния на низшие адаптационные уровни с утратой предшествующих возможностей организма и фиксацией нового состояния в его памяти.

В-четвертых, накопление указанных неблагоприятных изменений может приводить к реализации переходных процессов в виде развития заболевания и гибели организма.

Магнитотерапевтическая система «Мультимаг» оказывает корректирующее воздействие на весь организм человека с учетом указанных закономерностей развития предпатологических и патологических состояний.

Магнитное поле системы охватывает энерго-продуцирующим действием весь организм с парированием роста его энтропии.

Заложенная в функционировании системы база знаний о характеристиках периодических процессов в организме и использование адаптивных контуров управления магнитным полем позволяет применять режимы магнитотерапевтического воздействия, нормализующие межсистемную регуляцию.

Предварительное определение системой дискретного адаптационного уровня организма позволяет дополнительно индивидуализировать магнитотерапевтическое воздействие по напряженности магнитного поля и его экспозиции.

Обоснованный выбор режима магнитного поля укорачивает время межсистемного взаимодействия, что препятствует реализации таких процессов, как развитие заболевания.

Основные методические подходы использования магнитотерапевтической системы заключаются в следующем.

В соответствии с функциональным нарушением или конкретным заболеванием производится выбор магнитотерапевтического воздействия. Для этого вначале определяются характеристики модуляции магнитного поля для конкретного органа или системы организма человека с использованием базы данных заключенной в памяти ЭВМ.

Затем осуществляется выбор характеристик напряженности магнитного поля. Этот выбор реализуется в виде диагностической подсказки. Она базируется на определении уровня адаптационной способности организма пациента по соответствующим номограммам. Конкретному уровню адаптационной способности соответствует свое значение напряженности магнитного поля, выраженного в процентах от номинального. Номинальное значение соответствует высшему адаптационному уровню, а диапазон варьирования напряженности магнитного поля составляет 10–100 % от номинального.

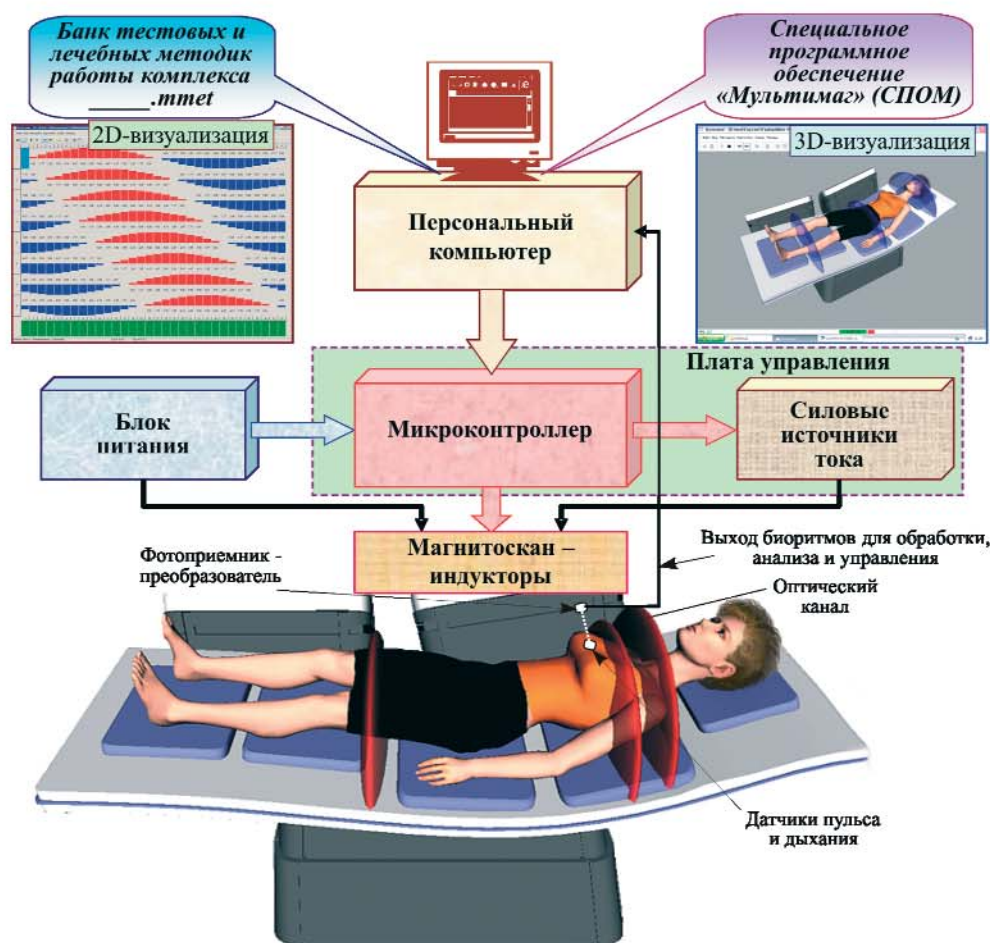
Таким образом, на основе адаптационного уровня дается прогноз системного ответа организма на действие факторов внешней среды.

На этой основе проводится выбор необходимой для коррекции состояния организма напряженности магнитного поля.

Реализованные в представленной магнитотерапевтической системе новые теоретические разработки обеспечили высочайшую эффективность ее использования в восстановительной медицине при отсутствии побочных эффектов.

*Опубликовано научно-практический журнал  
«Валеология» №3, 2002 г.*



**СТРУКТУРА КОМПЛЕКСА «МУЛЬТИМАГ»**

**СТРУКТУРА КОМПЛЕКСА ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ СОСТАВОМ И ВЗАИМОДЕЙСТВИЕМ СЛЕДУЮЩИХ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ УЗЛОВ:**

1. Персональным компьютером (ПК);
2. Мощным импульсным, стабилизированным источником напряжений +36В и +5В (Блок питания);
3. Микроконтроллером (МК), встроенным в плату управления;
4. Восемью независимыми, силовыми источниками тока (СИТ) платы управления;
5. Магнитосканом – полеформирующей системой электромагнитных излучателей (индукторов), распределенных в кушетке-ложементе и в верхних, замыкающих рабочее пространство, крыльях;
6. Датчиками биоритмов пациента (пульса и дыхания) для обеспечения синхронизации воздействия;
7. Системным и специальным программным обеспечением «Мультимаг» (СПОМ);
8. Сформированным банком тестовых и лечебных методик работы комплекса (с расширением \_\_.mmet);
9. Пользовательскими интерфейсами задания методик и контроля биотропных параметров в виде окон с двух- и трехмерной визуализацией.

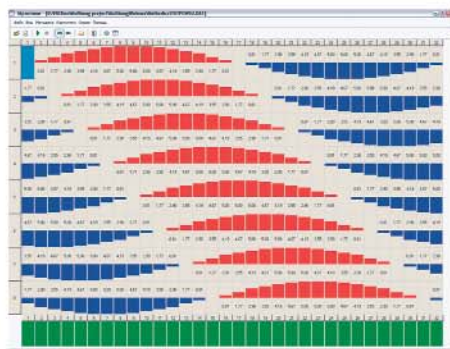
Все рабочее пространство по фантому человека разделено на 6 зон (сегментов: 2 руки, 2 ноги, туловище, голова).

Первые пять из них состоят из 8-ми независимых участков, что в целом определяет общее распределение информационных характеристик поля в 3-х координатах. Воздействие на голову пациента используется в особых случаях, когда, например, проводятся лечения и научные исследования с помощью транскраниальной магнитной стимуляции проводящих путей ЦНС у больных с ДЦП, рассеянным склерозом, при эпилепсии и др., с последующей терапией.

Воздействие на другие 5 частей тела человека может осуществляться в соответствии с тремя основными режимами:

- полной независимости установки и генерирования информационных параметров магнитного поля для каждого сегмента;
- зависимости отдельных или группы информационных параметров магнитного поля одного сегмента по отношению к другим, а также нескольких сегментов между собой;
- параметрическая идентичность установки и генерирования информационных параметров магнитного поля во всех сегментах.

## ИНТЕРФЕЙСЫ УПРАВЛЯЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ В ВИДЕ 2-D И 3-D ВИЗУАЛИЗАЦИЙ



## СПОСОБЫ ВИЗУАЛЬНОГО ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ЛЕЧЕБНЫХ МАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ В РЕАЛЬНОМ МАСШТАБЕ ВРЕМЕНИ

Система комплексной магнитотерапии позволяет создавать практически бесконечное множество различных вариантов воздействующего на пациента конфигураций магнитного поля (КМП). С помощью персонального компьютера (ПК) осуществляется выдача управляющих сигналов на силовой блок АПК с целью формирования магнитного поля в соответствии с заданной КМП, создание новых и изменение существующих КМП и их хранение в виде файлов методик.

В пользование оператору предоставляется качественный и дружелюбный интерфейс, который позволяет преобразовывать заданные врачом параметры магнитного поля в управляющие команды силовому блоку, а также отображать необходимую информацию в понятном и доступном виде, обеспечивать быстрый и эффективный «on line» обмен информацией между человеком и ПК.

Поскольку для работы с комплексом «Мультимаг» могут привлекаться медицинские работники, прошедшие курс подготовки для работы с комплексом, но не имеющие большого практического опыта работы с ПК, то интерфейс взаимодействия должен быть максимально простым и интуитивным.

Кроме того, наличие интуитивного интерфейса, наглядно отображающего процесс работы комплекса, т.е. формируемые им магнитные поля и информацию о состоянии пациента, повышает общую привлекательность комплекса и обеспечивает его коммерческий успех.

При создании ПО ставилась задача более наглядного представления методики и вида магнитотерапевтического воздействия, а также, предъявлялись требования к интерфейсу, чтобы он был красивым, ярким и простым для понимания.

Это позволяет:

- повысить привлекательность программного продукта и системы в целом;
- снизить вероятность врачебной ошибки при назначении процедуры, не соответствующей диагнозу пациента;



- обеспечить наглядную визуализацию биотропных параметров врачу для точной и дозированной их установки, контроля текущего состояния пациента и своевременной коррекции методики;
- осуществить визуализацию технического состояния комплекса, повысить оперативность принятия мер при выходе заданных параметров воздействия за пределы допустимых значений.

В режиме 2-D визуализации отображения КМП основное поле окна занято матрицей интенсивностей, где 8 строк соответствуют 8-и каналам силового блока магнитотерапевтического аппарата, а 32 столбца соответствуют тактам во времени подключения соответствующих интенсивностей в каналах. Условное положительное направление магнитного поля отображается столбцами красного цвета, соответствует направлению вектора магнитной индукции согласно артериальному кровотоку. Условное отрицательное направление магнитного поля отображается столбцами синего цвета, соответствует направлению вектора магнитной индукции согласно венозному кровотоку. Амплитуда формируемого магнитного поля определяется высотой столбцов в линейном масштабе и числом записанным под (для положительного) или над (для отрицательного) столбцом. Числовое значение интенсивности может быть записано в миллитеслах (0 - 5мТл) с точностью до второго знака после запятой или условным числом от 0 до 31 (режим отображения определяется настройками программы).

В режиме 3-D визуализации в окне управляющей программы представлено трехмерное изображение кушетки с лежащим на ней фантомом человека. Формируемые во время магнитотерапевтического сеанса поля, отображаются при данной визуализации в виде областей красного или синего цветов (в зависимости от направления поля) в соответствующем канале. Амплитуда поля качественно определяется размером закрашенной области. В данном режиме доступны функции вращения изображения под любым углом, увеличения или уменьшения трёхмерной сцены с помощью управления мышью.



## КЛИНИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОМПЛЕКСА «МУЛЬТИМАГ»

**В Московском областном научно-исследовательском клиническом институте им. М.Ф. Владимирского разработан и успешно прошел испытания новый метод немедикаментозного лечения дисциркулярной энцефалопатии путем воздействия бегущим импульсным магнитным полем низкой частоты, совпадающей с частотой  $\alpha$ - ритма**

На основе метода коллективом авторов, под руководством директора – заслуженного деятеля науки РФ, лауреата Государственной премии РФ, член-корреспондента РАМН, д.м.н., проф. Г.А. Оноприенко, ведущими специалистами: д.м.н. проф. В.И. Шумским, к.м.н. Н.Ю. Гилинской, д.м.н. проф. Г.С. Лескиным, д.м.н. проф. С.В. Котовым, к.б.н. Е.Н. Петрицкой, к.м.н. А.Ю. Лобановым подготовлено и выпущено в 2005 году учебное пособие для врачей по специальностям: восстановительная медицина, физиотерапия, курортология, неврология, терапия, врач общей практики.

Медицинские исследования и апробация метода проводились с помощью магнитотерапевтического комплекса «Мультимаг» и его прототипа «Аврора МК-01».

### ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЛЕКСА «МУЛЬТИМАГ»

Дисциркуляторная энцефалопатия (ДЭ) является одним из самых распространенных заболеваний ЦНС и обусловлена прогрессирующими диффузными нарушениями кровообращения головного мозга, сопровождающимися структурными изменениями микроциркуляторного русла стенок церебральных сосудов. Системные изменения способствуют нарушению центральной гемодинамики в форме резкого повышения или снижения А/Д, уменьшению минутного объема кровотока, сердечного выброса, повышению общего периферического сопротивления.

Обоснованием к применению магнитных полей (МП) в лечебной практике ДЭ явились исследования нейрофизиологов, биологов и биофизиков. В настоящее время считается, что первой на МП реагирует нервная система, что проявляется как в структурных преобразованиях – увеличение числа астроцитов, рост нейроглии, так и в функциональных изменениях. Наиболее чувствительными к МП оказались кора головного мозга и гипоталамус. МП ускоряет проведение моторного импульса по периферическим нервам при различных патологических состояниях.

Однако, анализ распространенных отечественных и зарубежных методов и технических средств магнитотерапии показал, что в большом числе случаев она оказывается низкоэффективной. Данная ситуация связана с воздействием на организм «плохим» вектором МП, что происходит из-за недостаточного учета всех факторов связывающих пространство организма и органов мишеней с необходимой оптимальной конфигурацией воздействующего вектора МП. С развитием отечественными учеными новых направлений



хронобиологии и хронотерапии основополагающим блоком данных о пациенте становится информация о его биоритмах.

В новой магнитотерапевтической аппаратуре появилась возможность естественным образом согласовать пространственную ориентацию сложного магнитного поля и пространство состояния биоритмов. Это перспективное направление физиотерапии было названо авторами хрономагнитотерапией. Отличительной особенностью общего воздействия аппарата хрономагнитотерапии «Мультимаг» по сравнению с локальным воздействием магнитным полем является возможность дифференцированного использования биотропных параметров МП в зависимости от уровня поражения сосудистого сегмента и исходного состояния сердечно-сосудистой системы.

### ОПИСАНИЕ МЕТОДА

При отсутствии противопоказаний проводится воздействие импульсным бегущим магнитным полем от аппарата «Мультимаг» по следующей методике: используется движение поля в дистальном (артериальном) направлении, изменение индукции от 0,5 мТл до 5 мТл, с возрастанием от центра к периферии, частота 10Гц, время нахождения поля в одном канале 250 м/сек, средняя скорость движения поля в пространстве 0,6 м/сек. Продолжительность процедуры 10 до 20 минут, лечебный курс 10–12 процедур.

При наличии сопутствующего остеохондроза позвоночника рекомендуется дополнительно подключать постоянное магнитное поле с преимущественной локализацией на область пораженного сегмента позвоночника или сустава, индукции поля 1,5 мТл – 2 мТл.

Во время курса терапии необходимо наблюдение за состоянием пациента и оценка происходящих сдвигов в течении ДЭ. Для объективизации динамики когнитивных нарушений можно использовать пробы Лурия и Бурдона, а для исследования процессов памяти – пробу Лурия с воспроизведением 10 не связанных по смыслу слов.

Хорошим для оценки нейродинамических процессов является электроэнцефалографическое исследование (ЭЭГ).

## КЛИНИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОМПЛЕКСА «МУЛЬТИМАГ»

Предлагаемый метод лечения ИБМП от аппарата «Мультимаг» научно обоснован и разработан в Московском областном научно-исследовательском клиническом институте им.М.Ф. Владимирского (МОНИКИ).

Разработанная методика внедрена в: ЦРБ г. Королев и Московском областном научно-исследовательском клиническом институте им. М.Ф. Владимирского.

Клинические наблюдения проведены у 80 больных (56 мужчин и 24 женщины) с диагнозом дисциркуляторная энцефалопатия 1-2 стадии, в комплексном лечении которых наряду с лекарственными препаратами использовалось импульсное бегущее магнитное поле (ИБМП) от аппарата «Мультимаг» по разработанной методике.

У всех пациентов получавших комплексное лечение с использованием ИБМП во время процедуры отмечалась 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. Следует подчеркнуть, что у 5-х больных с сосудистым паркинсонизмом значительно уменьшался тремор. При наличии сопутствующей полиартрологии после 1 – 5 процедуры значительно уменьшались боли и ограничение движений в конечностях ( $p < 0,05$ ).

При объективном исследовании наиболее динамичными оказались такие симптомы как неустойчивость в позе Ромберга нарушение координаторных проб, снижение памяти ( $p < 0,05$ ).

Для оценки характеристик мозгового кровообращения использовалось УЗ – дуплексное сканирование (УЗДС) сосудов шеи и головы. При этом, отмечено увеличение объема кровотока как в сонных, так и позвоночных артериях и тотального мозгового кровотока ( $p < 0,05$ ). По данным электроэнцефалографического исследования (ЭЭГ) после проведенного лечения отмечены положительные сдвиги в виде консолидации а-ритма, восстановления его модуляций и зонального распределения, снижения числа заостренных форм а- и Р-колебаний, уменьшение медленноволновой активности и урежения билатерально-синхронных вспышек. Отмечается снижение спектральной мощности медленно волновых диапазонов и восстановления а-ритма ( $p < 0,05$ ), что свидетельствует о улучшении метаболизма и уменьшении гипоксии головного мозга.

Анализ зонального распределения спектра ЭЭГ указывает на восстановление нейродинамических процессов головного мозга.

После проведенного лечения получены положительные достоверные результаты по шкале депрессии, отмечена консолидация мнестической функции, улучшение показателей продуктивности внимания. В процессе лечения ИБМП, учитывая общее воздействие электромагнитным полем на пациента, очень важным моментом стало исследование биоэлектrogramмы больного до и после первой, до и после 10-12 процедуры. С этой целью был применен метод газоразрядной визуализации, который позволяет регистрировать свечение газового разряда вблизи поверхности

биологического объекта и преобразовывать свечение газового разряда в видеосигнал с последующей обработкой в компьютерных системах. Математическая обработка сигналов позволяет проводить интегральную оценку функционального состояния организма в целом. Важной особенностью и преимуществом метода является отсутствие субъективного влияния исследователя на получаемые результаты и возможность многократного применения. После лечения ИБМП у подавляющего большинства пациентов, параллельно клиническому улучшению, значительно улучшился биоэнергетический статус: увеличилась интегративная площадь и уменьшилась асимметрия.

Клиническая эффективность в результате применения физиотерапевтического воздействия ИБМП в комплексе лечения ДЭ составила 82% ( $p < 0,05$ ). Катамнестические наблюдения подтверждают эффективность ИБМП от СХМТ у 23% больных на протяжении 6 месяцев.

Таким образом, системная хрономагнитотерапия ИБМП от аппарата «Мультимаг», оказывает, наряду со стандартной медикаментозной терапией положительное влияние на течение ДЭ и состояние пациентов.

Снижение спектральной мощности медленных волновых диапазонов, восстановление альфа ритма и зонального распределения спектра ЭЭГ у больных дисциркуляторной энцефалопатией в процессе лечения ИБМП, а так же улучшение биоэлектrogramмы свидетельствует о восстановлении нейродинамических процессов головного мозга и улучшении энергетического статуса пациентов.

Консолидация мнестических функций, показателей внимания, снижение уровня тревоги и депрессии у больных ДЭ свидетельствует о благоприятном воздействии ИБМП на высшие корковые функции и возможность использовать данный физический фактор в начальных стадиях заболевания и на донозологическом уровне. Новизна методики заключается в том, что впервые дано научное обоснование целесообразности применения ИБМП от СХМТ в комплексной терапии ДЭ.

Хорошая переносимость, высокая терапевтическая эффективность, отсутствие побочных реакций, простота и экономическая составляющая позволяют рекомендовать физиотерапию ИБМП от аппаратно-програмного комплекса «МУЛЬТИМАГ» для применения в комплексном лечении дисциркуляторной энцефалопатии 1-2 стадии.

С применением комплексной магнитотерапии пролечено свыше 50 тысяч больных, по которым получено множество положительных отзывов. Проведены углубленные исследования лечебного эффекта сосудистой патологии у 1670 больных в клиниках Москвы и Рязани.

Обобщенные результаты лечения представлены в таблицах 1 и 2. Наибольший положительный лечебный эффект (85%) проявляется у больных с сосудистыми патологиями, которые как известно являются наиболее распространенными причинами сокращения продолжительности жизни. Комплекс «Мультимаг» в этом смысле помогает решить задачу увеличения продолжительности жизни.

№	Нозологические формы. Общее количество пациентов - 1670	Основная группа			Контрольная группа			Уровень значимости
		Кол.	До лечения	После лечения	Кол.	До лечения	После лечения	
1*	Атеросклероз сосудов конечностей	500	40,2±0,05	42,0±0,07	31	42,1±0,05	42,9±0,06	<0,05
2**	Диабетическая ангиопатия	520	1,67±0,09	2,0±0,1	35	1,4±0,09	1,5±0,07	<0,05
3**	Облитерирующий эндартерит	260	42,5±0,05 2,3±0,1	47,6±0,09 2,94±0,17	19	44,2±0,04 2,18±0,05	45,8±0,09 2,38±0,07	<0,05 <0,05
4*	Дегенеративно-дистрофические изменения позвоночника	300	21,5±0,09	24,5±0,1	23	22,4±0,08	23,03±0,05	<0,05
5*	Дисциркулярная энцефалопатия	90	22,5±0,08	23,8±0,07	10	23,4±0,07	24,0±0,03	<0,05

\* - линейная скорость кровотока (см/сек), \*\* - скорость мышечного кровотока (мл/мин на 100г. массы).

Виды заболеваний	Сосудистые патологии	Заболевания опорно-двигательного аппарата	Воспаление внутренних органов	Заболевания нервной системы	Заболевания органов дыхания	Общее количество пациентов
Количество пациентов	32700	12400	2940	1260	80	50080
Эффективность лечения	85%	67%	62%	74%	60%	78%

Таблица 1

Таблица 2



## КЛИНИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ МАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ АППАРАТА КОМПЛЕКСНОЙ МАГНИТОТЕРАПИИ «МУЛЬТИМАГ»

Г.П. Ступаков, академик РАМН, д.м.н., Н.В. Щербина, к.м.н. ГНИИИ Военной медицины МО РФ;  
Ю.И.Бузиашвили, д.м.н., чл. корр. РАМН, М.В. Шумилина, д.м.н., НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН;  
В.И. Шумский, д.м.н., Н.Ю. Гилянская, к.м.н., МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского;  
Н.С. Барсук, к.м.н., Ю.Б. Кириллов, д.м.н., РГМУ им. И.П. Павлова.

**Аппаратно-программный комплекс «Мультимаг» является системой комплексной магнитотерапии нового поколения. Высокая эффективность его применения обусловлена не только его уникальными техническими возможностями по формированию широкого ансамбля динамических магнитных полей сложной структуры, но уникальными лечебными методиками, основанными на понимании механизмов неспецифического воздействия и особенностей биологического времени и синхронизации в биосистемах при воздействии слабых динамических магнитных полей.**

Всего с 1993 г. по 2005 г. на аппаратах общего воздействия класса семейства «Мультимаг» было пролечено свыше 50 тыс. больных в 36 клиниках России и стран СНГ. При определении клинического эффекта применения системы комплексной магнитотерапии «Мультимаг» проведен анализ лечения 1840 пациентов в клиниках Москвы и Рязани, из них: атеросклероз магистральных сосудов нижних конечностей и облитерирующий эндартерит у 760, дисциркулярная энцефалопатия (ДЭ) у 90, ангиопатия нижних конечностей развившиеся на фоне сахарного диабета у 520, гипертоническая болезнь, сочетающаяся с ишемической болезнью сердца у 130, гипертоническая болезнь в сочетании с обструктивной болезнью легких у 40, заболевания опорно-двигательного аппарата (остеоартроз, дегенеративно-дистрофические изменения позвоночника) 400 пациентов с варикозной болезнью, венозной недостаточностью и трофическими нарушениями. Были получены длительные ремиссии и исчезновение субъективной симптоматики.

Методики лечения ИБМП аппарата «Мультимаг» научно обоснованы и разработаны в Московском областном научно-исследовательском клиническом институте им. М.Ф. Владимирского (МОНИКИ), Научном центре сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева РАМН, ГНИИИ Военной медицины МО РФ, Рязанском государственном медицинском университете.

### **Лечение пациентов с ОЗНК**

Изучение эффективности лечения ИБМП, генерируемого полимагнитной системой «Мультимаг» проведено почти у 2000 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 16-20 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  $1,48 \pm 0,07$  до  $2,1 \pm 0,07$  мл/мин/100 г массы ( $P < 0,01$ ), увеличился реографический индекс на голенях и стопах. Лечебный эффект при использовании только магнитотерапии составил 80,8%, при сочетании с медикаментозной терапией от 81 до 92%.

### **Лечение дисциркуляторной энцефалопатии**

Клинический анализ основан на лечении и обследовании 90 пациентов ДЭ, при этом более углубленные исследования проведены у 20 пациентов основной группы, в комплексном лечении которых наряду с лекарственными препаратами использовалась магнитотерапия 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 520 пациентов, из них у 291 – инсулинозависимый диабет, у 229 – инсулинонезависимый. Наиболее выраженное влияние ИБМП оказывало на уменьшение отеков (они исчезали практически у всех пациентов) и на изменение температуры конечностей. Из методов дополнительного исследования наиболее динамичными были: реовазография (улучшение в 70% наблюдений), лазерная флоуметрия (улучшение в 88% наблюдений), радиоизотопное исследование (улучшение в 76% случаев), ультразвуковое исследование кровотока (положительный результат в 68% наблюдений).

### **Кардиосинхронное воздействие магнитным полем при гипертонии**

В процессе лечения больных с различными нозологическими формами было отмечено отчетливое снижение артериального давления. Представлялось целесообразным углубленное обследование больных гипертонической болезнью, ишемической болезнью и сочетанием ГБ и обструктивной болезни легких.

Обследованы 130 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 выражалось стабильном снижении А/Д, улучшении общего состояния, купировании болей в сердце, нормализации сна, пульса, исчезновения одышки при динамической нагрузке. На фоне проводимой терапии ИБМП 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 ХОБЛ 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 ИБМП приблизился к нормальным величинам. В контрольной группе положительная динамика суточного профиля А/Д отмечена у 52% больных. Полученные данные свидетельствуют о благоприятном воздействии ИБМП 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 выражалось в уменьшении болевого синдрома, увеличении объема движений в пораженном суставе на 5–10 градусов, снижении активности воспалительного процесса, улучшение показателей коагулограммы и тепловидения.

*Опубликовано журнал «Медицинский алфавит» №6, 2006 г.*



## КЛИНИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ НИЗКОИНТЕНСИВНЫХ ДИНАМИЧЕСКИ ИЗМЕНЯЮЩИХСЯ МАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ СЛОЖНОЙ ФОРМЫ АППАРАТНО-ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА «МУЛЬТИМАГ» ПРИ ЛЕЧЕНИИ БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМЫ

Владимирский Е.В., д.м.н., проф., Кирьянова Т.В., Институт восстановительной медицины, физиотерапии и курортологии ГОУ ВПО ПМГА им. Е.А. Вагнера, Кряков В.Г., к.т.н., Касимовский приборный завод

Бронхиальная астма (БА) — широко распространенное заболевание человека, занимающее одно из ведущих мест в структуре инвалидизации и смертности. Лечение БА до сих пор является предметом дискуссий, т. к. существующие схемы терапии не всегда эффективны, а медикаментозные средства, применяемые при БА, имеют ряд побочных эффектов, поэтому представляют интерес немедикаментозные методы лечения, например, физиотерапия. Магнитное поле (МП) с успехом применяется в пульмонологической практике уже много лет, т. к. оно воздействует на ключевые моменты патогенеза БА.

При проведении исследований была поставлена задача изучить динамику клинических и лабораторных показателей у больных БА под влиянием комплексного лечения с применением низкоинтенсивного динамически изменяющегося МП генерируемого аппаратно-программным комплексом «Мультимаг».

Аппаратно-программный комплекс «Мультимаг» — магнитотерапевтический комплекс нового поколения, формирующий терапевтическую магнитную среду вокруг тела пациента. Особенностью этой среды является создание магнитного поля с ярко выраженной пространственно-временной неоднородностью, формирование широкого ансамбля динамически изменяемых низкочастотных магнитных полей практически любой формы, возможностью синхронизации воздействия с основными биоритмами пациента. В аппарате предусмотрен интерфейс пользователя, позволяющий создавать необходимые методики лечения, наличие трехмерной визуализации создаваемого магнитного поля в реальном масштабе времени с отображением динамики изменения поля, его частотно-временных параметров, изменение градиента и вектора магнитного поля в процессе воздействия. Наличие базы данных методик по различным нозологиям также упрощает работу персонала. Для удобства пользователя в аппарате предусмотрена возможность заносить и сохранять любые данные о пациенте (режим «регистрация»). Кроме того, предусмотрена возможность, в режиме обратной связи, отслеживать параметры вариационной пульсометрии и производить математическую обработку получаемых параметров.

За отчетный период было обследовано 62 больных БА средней и тяжелой степени тяжести, средний возраст  $52,3 \pm 7,7$  и  $53,1 \pm 8,3$  года соответственно. Диагностика и классификация БА осуществлялась по критериям GINA (2002, 2006). Из исследований исключались больные сахарным диабетом, болезнями внутренних органов в фазе обострения. Всем больным проведено исследование иммунограммы, провоспалительных интерлейкинов

(ПИ) — фактора некроза опухолей альфа (ФНО- $\alpha$ ), интерлейкина 1 бета (ИЛ 1 $\beta$ ) и интерлейкина 6 (ИЛ 6) иммуноферментным методом, выполнен общий анализ крови (ОАК) на 200 клеток с определением реакций адаптации по Л.Х. Гаркави. Выделены две группы наблюдения: в первую из них вошли пациенты с обострением БА (23 человека), находящиеся на лечении в пульмонологическом отделении, получавшие стандартную терапию, дополнительно им назначалось лечение низкоинтенсивным динамически изменяющимся магнитным полем от аппаратно-программного комплекса «Мультимаг», курс 10 процедур. В качестве группы сравнения взяты стационарные больные с БА, получавшие лишь стандартную терапию. Так же набрана группа наблюдения из 31 амбулаторного больного БА в стадии стабильной ремиссии, наступление ремиссии определялось по критериям, разработанным GINA (2002, 2006). Все пациенты получали бронходилатирующую и противовоспалительную терапию в соответствии с рекомендациями GINA, больным группы наблюдения (22 человека) дополнительно проводилась магнитотерапия по вышеописанной методике. У всех пациентов проведено исследование лабораторных маркеров воспаления до и после курса лечения, в группе сравнения данные показатели так же определялись дважды, с интервалом в несколько недель.

Результаты обработаны в программе Statistica 6 с использованием непараметрического критерия Уитни-Манна.

Результаты и обсуждение. По результатам ОАК достоверных различий у больных опытной и контрольной группы до лечения не наблюдалось. При выписке из стационара у больных, дополнительно получавших МП от аппарата «Мультимаг», содержание лимфоцитов оказалось ниже, чем у больных, получавших лишь стандартную терапию —  $25,1 \pm 6,4$  и  $32,7 \pm 9,2$  соответственно ( $p=0,041$ ). Исходно в опытной группе преобладали реакции тренировки (РТ) — 33,5% и стресса (РС) — 26,6%, по 20% приходилось на реакцию спокойной активации (РСА) и реакцию повышенной активации (РПА), в то время как в группе сравнения у 37,5% была выявлена РТ, по 25% больных пребывали в состоянии РСА и РПА, а РС наблюдалась лишь у 12,5% пациентов. После лечения соотношение изменилось — у больных группы лечения в 55,5% наблюдалась РТ, по 22,2% приходилось на РСА и РПА. В группе сравнения преобладала РСА (50%), 12,5% и 37,5% приходилось на РТ и РПА соответственно.

Л.Х. Гаркави и соавт. (2002) доказано, что наиболее оптимальной по энергозатратам является РТ. При ней витальные

функции хорошо сбалансированы, организм может существовать длительное время без риска истощения компенсаторных резервов. В ответ на слабые раздражители, не угрожающие жизни развивается РСА, при этом имеет место активация нейрогуморальных приспособительных систем, однако, без чрезмерного их напряжения. При воздействии раздражителей большей силы наблюдается РПА, характеризующаяся максимальным напряжением всех компенсаторных систем. При истощении механизмов адаптации наступает РС.

Обращает на себя внимание то, что у больных группы лечения, в целом, меньшее напряжение компенсаторных систем, чем в группе сравнения. У людей зрелого возраста с наличием хронической патологии это представляется оптимальным, т. к. длительное пребывание в стадии активации может привести к срыву механизмов адаптации.

При исследовании ПИ до лечения достоверных различий между группами наблюдения и сравнения не выявлено. При выписке из стационара у больных, получавших процедуры от аппарата «Мультимаг» уровень ИЛ 1 оказался ниже, чем в группе сравнения —  $1,78 \pm 1,2$  пг/мл (медиана 2,0) и  $6,1 \pm 4,5$  пг/мл (медиана 6,8) соответственно,  $p=0,020$ . Известно, что ИЛ 1, активируя целый каскад цитохимических реакций, является одним из ключевых медиаторов воспаления, следовательно, у пациентов, прошедших курс магнитотерапии, лабораторная ремиссия была более полной.

В иммунограмме до лечения наблюдалось различие в содержании иммуноглобулина А (Ig А), более высокая его концентрация была у пациентов опытной группы —  $2,7 \pm 0,8$  против  $1,7 \pm 0,11$  в группе сравнения ( $p=0,009$ ). После лечения у больных группы наблюдения проба с Т-активином дала более высокий результат, чем у больных, получавших лишь стандартную терапию —  $56,4 \pm 13,5\%$  и  $42,5 \pm 4,6\%$  соответственно,  $p=0,030$ . Проба с Т-активином говорит об активности размножения и дифференцировки иммунокомпетентных клеток, в первую очередь, Т-супрессоров, таким образом, более высокое значение этой пробы говорит об эффективности механизмов саногенеза, т. к. БА — заболевание связанное именно с дисфункцией иммунной системы. Так же в группе наблюдения уровень иммуноглобулина М (Ig М) колебался в пределах нормы ( $1,23 \pm 0,34$ ) в отличие от группы сравнения ( $0,95 \pm 0,08$ ), где он был ниже нормы, различие достоверно,  $p=0,045$ . Содержание Ig М в сыворотке крови отображает ранний иммунный ответ, превышение нормы означает персистирование воспаления и неполноту ремиссии, но в то же время, понижение его концентрации нежелательно, т. к. это свидетельствует о недостаточности иммунной системы. Состояние иммунодефицита может наблюдаться после терапии системными глюкокортикоидами, что и происходит у больных БА. Исходя из того, что в группе наблюдения содержание Ig М было в норме, можно предположить, что МП «смягчает» побочное действие глюкокортикоидной терапии, удерживая показатели иммунограммы в коридоре нормы.

У пациентов в фазе стабильной ремиссии достоверных различий в ОАК не обнаружено ни до ни после лечения, значимых отличий от группы сравнения так же не наблюдалось. Однако, имелась тенденция к снижению количества лимфоцитов у больных после воздействия МП —  $32,5 \pm 11,5\%$  против  $39,7 \pm 7,2\%$  в контрольной группе,  $p=0,079$ . Обращает на себя внимание то, что и в обеих группах и при первом, и при втором исследовании периферической крови выявлено напряжение систем адаптации: в группе наблюдения до лечения 9,5% пациентов имели РТ, 28,6% РСА, 57,1% РПА и 4,8% РС. После лечения больные с РПА так же преобладали — 38,0%, но возросла доля больных с РТ и РСА — 19,0% и 42,9% соответственно. В группе сравнения как при первом, так и при втором исследовании РПА составляла 44,4%, доля РТ так же не изменилась (22,2%), но число больных с РСА возросло до 33,3% (исходно 22,2%). Это подтверждает тот факт, что компенсаторные резервы у человека с хроническим заболеванием находятся в постоянном напряжении. При этом во избежание истощения и срыва механизмов адаптации необходимо применять модулирующие воздействия, например, общие физиотерапевтические процедуры. Для повышения эффективности желательно их сочетать с другими факторами, благоприятно влияющими на общую сопротивляемость организма, такими, как лечебная физкультура, закаливание, адаптогены.

В иммунограмме исходно наблюдалось различие в содержании Ig А —  $2,59 \pm 0,67$  г/л в группе наблюдения и  $1,68 \pm 0,02$  г/л в группе сравнения,  $p=0,0079$ . При повторном исследовании у пациентов, подвергшихся воздействию МП уровень Ig А составил  $2,49 \pm 0,5$  г/л по сравнению с  $2,19 \pm 0,33$  г/л у группы сравнения, различие статистически недостоверно. Это подтверждает имеющиеся в литературе данные о том, что низконтентивные МП обладают нормализующим действием на интегративные системы организма.

Значимых изменений в содержании ПИ при двукратном исследовании не было выявлено ни у одной из групп пациентов. Это может означать, что при наступлении не только клинической, но и лабораторной ремиссии применение МП не вносит каких-либо дополнительных изменений.

Результаты проведенного исследования убедительно свидетельствуют, что применение при лечении бронхиальной астмы динамических низкоинтенсивных МП сложной формы, генерируемых аппаратно-программным комплексом «Мультимаг», приводит к оптимизации состояния интегративных систем организма и переводу их в более экономичный, безопасный режим функционирования. Эти изменения наиболее заметны у больных, находящихся в фазе обострения, кроме того, у этих пациентов МП снижает риск побочных эффектов гормональной терапии.

*Журнал «Курортные ведомости» №2, 2008 г.*



## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ХРОНОМАГНИТОТЕРАПИИ «МУЛЬТИМАГ» ПРИ САХАРНОМ ДИАБЕТЕ 2-ГО ТИПА В УСЛОВИЯХ САНАТОРИЯ

д.м.н. Быков А.Т.; Рыбкина В.А.; к.т.н. Коваленко В.В.  
 ФГУ «ЦКС им. Ф.Э. Дзержинского ФСБ РФ»

Сахарный диабет является социально значимым заболеванием, течение которого сопровождается развитием сосудистых осложнений, приводящих к потере трудоспособности, инвалидности и смертности. Основным патогенетическим фактором развития ангиопатий является гипергликемия, а также гемореологические изменения, вызывающие нарушение микроциркуляции. В связи с этим остаётся актуальной проблема разработки и внедрения в практику профилактических немедикаментозных мероприятий, направленных на нормализацию периферического кровообращения при сахарном диабете.

Целью исследования явилась апробация методики хрономагнитотерапии с использованием аппаратно-программного комплекса (АПК) «Мультимаг» у пациентов, страдающих сахарным диабетом 2-го типа с сопутствующей ангиопатией.

АПК «Мультимаг» является магнитотерапевтической 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 магнитного поля для конкретного пациента с учетом локализации поражения и физиологических параметров конкретного пациента;
- синхронизацию динамики магнитного поля с основными биоритмами пациента;
- возможность организации магнитоакустического воздействия;
- ведение режима «регистратура» с накоплением информации о показателях сердечно-сосудистой деятельности и ее обработки в реальном масштабе времени;
- возможность трехмерной визуализации магнитного поля;
- автоматизацию режима «укладки/выгрузки» пациента.

Технология хрономагнитотерапии «Мультимаг» внесена в Реестр новых медицинских технологий МЗ РФ.

Материал и методы исследования: В ходе проведения настоящего исследования было обследовано 16 пациентов в возрасте от 30 до 66 лет (9 мужчин (56,3%) и 7 женщин (43,7%). В исследуемую группу отбирались больные СД, которые при поступлении предъявляли

жалобы на слабость, зябкость и онемение стоп, парестезии, судороги и боли в икроножных мышцах в покое и напряжении. Обследование включало проведение комплекса клиническо-биохимических исследований по 26 параметрам (показатели функций печени, липидограммы, коагулограммы и гликемического профиля)

На фоне стандартного санаторно-курортного лечения, включавшего климатотерапию, талассотерапию и ЛФК, пациенты получали по 8 ежедневных физиопроцедур хрономагнитотерапии на 8-канальном аппаратно-программном комплексе «Мультимаг» по методике лечения диабетических ангиопатий нижних конечностей (БМП 8-1). Обработка данных проводилась с использованием пакета «Statistica 7.0».

### Результаты исследования.

Все обследованные пациенты отметили общее улучшение самочувствия, снижение болевых ощущений и утомляемости в нижних конечностях при ходьбе, прекращение судорог. В ходе лечения побочных реакций не зарегистрировано.

**Таблица 1.** Совокупность параметров, подчиняющихся нормальному закону распределения вероятностей.

Variable	Tests of Normality				
	N	maxD	Lillieforsp	W	p
АЧТВ1	16	0,235764	p<0,05	0,807944	0,003479
АЧТВ2	16	0,192730	p<0,15	0,922738	0,186676
Холестерол 1	16	0,241647	p<0,05	0,883220	0,043568
Холестерол 2	16	0,171273	p<0,20	0,932049	0,262668
АЛТ1	16	0,216590	p<0,05	0,867701	0,025084
АЛТ2	16	0,206415	p<0,10	0,849027	0,013183
АСТ1	16	0,225483	p<0,05	0,840900	0,010038
АСТ2	16	0,236493	p<0,05	0,887571	0,041057
ЛПНП_хол1	16	0,245204	p<0,05	0,858802	0,018407
ЛПНП_хол2	16	0,163414	p<0,20	0,882520	0,042482

Анализ результатов клинико-лабораторных исследований указал на положительную динамику основных показателей: параметры липидограммы в среднем улучшились на 16,4%; коагулограммы на 12,3%; АЛТ и АСТ на 12%; уровень гликемии снизился на 11,2%.

По критериям Лиллиефорса и W-тест Шапиро-Уилк были определены 5 пар параметров с нормальным законом распределения (таблица 1).

Для этих параметров была осуществлена по Т-тесту проверка гипотезы о равенстве средних значений зависимой выборки с данными «ДО» и «ПОСЛЕ» лечения. Для четырех пар признаков разность средних значений оказалась статистически значимой (таблица 2).

Для остальных параметров, не подчиняющихся нормальному закону распределения вероятностей, получено по тесту согласованных пар Уилкоксона шесть пар признаков со статистически значимым различием средних значений «ДО» и «ПОСЛЕ» лечения (таблица 3).

**Таблица 2.** Совокупность статистически значимых разностей средних значений параметров, подчиненных нормальному закону распределения вероятностей, выявленных у обследованных пациентов.

Variable	T-test for Dependent Sampels (мультимаг) Marked differences are significant at $p < 0,5000$							
	Mean	Std.Dv.	N	Diff.	Std.Dv.Diff.	t	df	p
АЧТВ1	29,75000	3,50714	16	4,6875	3,58643	5,228	15	0,000102
АЧТВ2	25,06250	4,76751						
Холестерол 1	6,50187	1,50171	16	1,1857	0,9 6677	4,9057	15	0,00019
Холестерол 2	5,31619	0,91601						
АЛТ1	35,37500	18,88733	16	3,3000	5,97517	2,2091	15	0,043136
АЛТ2	32,07500	17,44192						
АСТ1	30,74375	10,80259	16	4,5313	4,97322	3,6445	15	0,002397
АСТ2	26,21250	9,03614						
ЛПНП_хол1	4,1025	0,98849	16	0,1863	0,83779	0,8892	15	0,387911
ЛПНП_хол2	3,91625	1,00234						

**Таблица 3.** Совокупность статистически значимых разностей средних значений параметров, не подчиненных нормальному закону распределения вероятностей.

Pair of variables	Wilcoxon Matched Pairs Test Marked tests are significant at $p < 0,05$			
	Valid N	T	Z	p-level
ПТИ1 & ПТИ2	16	26,00000	2,171768	0,029874
Фибриоген1 & Фибриоген2	16	15,50000	2,714710	0,006634
Тромб_время1 & Тромб_время2	16	2,00000	3,412779	0,000643
Триглицерин1 & Триглицерин2	16	29,00000	2,016642	0,043734
ЛПОНП_хол1 & ЛПОНП_хол2	16	27,00000	2,120060	0,034002
ЛПВП_хол1 & ЛПВП_хол2	16	50,00000	0,930758	0,351980
Глюкоза1 & Глюкоза 2	16	9,00000	3,050817	0,002282

### Выводы.

Полученные данные свидетельствуют о клинической эффективности применения технологии хрономагнитотерапии с использованием аппарата «Мультимаг» у пациентов, страдающих сахарным диабетом 2-го типа с сопутствующей ангиопатией, что позволяет рекомендовать данную методику для широкого применения в комплексе санаторно-курортного лечения.

Журнал «Курортные ведомости» №5, 2009 г.





Татарстан Республикасы  
Гадәттәш тыш Кәбләр  
Министрлыгы  
Республика реабилитации  
Уагыте



Министерство  
по чрезвычайным ситуациям  
Республики Татарстан  
Республиканский Центр  
реабилитации

420039, Казан шәһәре  
Гамиди урамы, 52  
телеф. 843-19-70

420039, г. Казань  
ул. Гагарина, 52  
телеф. 843-19-70

№ 27-05  
от 27 05 2006г.  
тп №

Начальнику отдела маркетинга ФГУП РЗ  
Иванченко П.А.

**Отзыв о результатах применения в клинической практике  
аппаратно - программного комплекса хрономаннитотерапии  
«Мультимаг»**

Аппаратно - программный комплекс хрономаннитотерапии «Мультимаг» введен в работу отделения восстановительного лечения Республиканского Центра реабилитации МЧС Республики Татарстан 5 сентября 2005 г. Целью деятельности Центра является восстановление здоровья и сохранение трудовых ресурсов среди лиц, работающих в экстремальных условиях, медико-социальных и психологических реабилитации пострадавших в чрезвычайных ситуациях.

Аппарат «Мультимаг» предназначен для наведения на идеальный организм, т.е. идеальное осуществляется на значительный период. Поэтому результативный эффект может быть получен при использовании магнитных полей, величины биотропных параметров которых существенно ниже применяемых при местных воздействиях. Аппараты общего воздействия, применяя малые интенсивности и низкие частоты, позволяют добиться синхронной работы нервной и эндокринной систем на энергетически выгодных низших этапах реактивности, в то же время, формируя защитные реакции организма высокой степени эффективности.

Основными показателями для применения общего воздействия магнитных полей являются заболевания сердечно-сосудистой системы и опорно-двигательного аппарата. По программам реабилитации РЦР этот вид воздействия включен в программу «К здоровью судам», «Антистресс» и как дополнительная процедура в программу «К здоровым суставам».

За 4 месяца 2005 года получило лечение (10 процедур по 20 минут по выбранной для каждого программы) 73 человека:

- с заболеваниями опорно-двигательного аппарата (остеохондроз, артроз) - 19 (26 %) пациентов;
- с заболеваниями сердца и сосудов (гипертоническая болезнь, ИБС, периферическая болезнь, хроническая венозная недостаточность, облитерирующие заболевания нижних конечностей, диабетические ангиопатии, последствия ОИМК) - 45 (61,6 %) пациентов;
- по программе «Антистресс» - 9 (12,3 %).

С сентября 2005 года проводилась совместная работа с кабинетом функциональной диагностики по оценке эффективности реабилитации по данным реовазографии нижних конечностей у пациентов с диагнозом «Облитерирующий атеросклероз сосудов нижних конечностей», получивших наряду с медикаментозной сосудистой терапией общую магнитотерапию на аппарате «Мультимаг».

Было обследовано 11 человек от 40 до 75 лет. У всех наблюдалась типичная клиническая картина облитерирующего атеросклероза сосудов нижних конечностей, а именно: зябкость нижних конечностей, перемежающаяся хромота, снижение пульсации на а. femoralis profunda. Всем пациентам была проведена реовазография нижних конечностей на аппарате «Фем-131» до и после 10-дневного курса магнитотерапии. Реографический индекс составил от 0,027 до 0,052. У 9 пациентов наблюдалась положительная динамика показателей реовазографии, а именно у 7 человек - улучшение кровенаполнения голени с обеих сторон: реографический индекс увеличился в среднем на 28%; уменьшился номинированный тонус крупных сосудов; у 2 человек наблюдалась только уменьшение тонуса крупных сосудов без увеличения объема кровотока.

Таким образом, положительная динамика показателей реовазографии у пациентов с диагнозом «Облитерирующий атеросклероз сосудов нижних конечностей», получивших общую магнитотерапию на аппарате «Мультимаг», наблюдалась в 82% случаев, что свидетельствует о высокой эффективности данного метода физиотерапевтического лечения в программе реабилитации.

В связи с внедрением общей магнитотерапии на аппарате «Мультимаг» в новую программу реабилитации «Антистресс», совместно с врачом психотерапевтом и врачом функциональной диагностики проводилась оценка эффективности реабилитации у пациентов, проводивших лечение по данной программе на основании показателей кардиоинтервалографии. У 7 человек, проводивших реабилитацию по программе «Антистресс» исходный исходный статус был оценен как гиперсимпатикотония. У четырех из них после проведенного лечения наблюдалась положительная динамика: уменьшилась активность симпатического отдела вегетативной нервной системы - индекс напряженности уменьшился в среднем на 62,3%. Таким образом, включение общей магнитотерапии, как составляющей комплексной программы «Антистресс», повышает эффективность реабилитации.

В группе больных с гипертонической болезнью и ИБС (22 человека) при использовании аппарата «Мультимаг» отмечалась стабилизация артериального давления, исчезновение скованности и тяжести в левой половине грудной клетки, в области сердца. При начальных проявлениях гипертонической болезни удалось в 1 случае избежать назначения гипотензивных средств, в 3 случаях снизить дозировку медикаментозных средств. Кроме того, у 1 больного Г. 64 лет наблюдалась выраженный седативный эффект и улучшение показателей РЭГ.

В группе больных с заболеваниями опорно-двигательного аппарата (19 человек) после проведения курса общей магнитотерапии отмечалось выраженное расслабляющее действие на мышечный спазм, снятие головных болей, связанных с синдромом позвоночной артерии, при остеохондрозе шейного отдела позвоночника, улучшение сна.

Проведенный анализ позволяет утверждать, что лечение на программном комплексе общей магнитотерапии «Мультимаг» можно успешно включать в программы реабилитации по неречисленным заболеваниям.

Заместитель директора РЦР МЧС РТ  
по лечебной работе

Гаврилов О.П.

Зав. отделением  
восстановительного РЦР

Хайруллина Н.Р.



**РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ  
Общество с ограниченной ответственностью  
"Центр реабилитации-восстановительного лечения и  
оздоровления "Филтакон"  
Федеральный кардиологический курорт Кисловодск**

ООО ЦРВ.И.О «Филтакон» - Дипломант знаков «Рубиновое крест»/Серебряного Золотого ордена «Отличник качества Ставрополья» за высокое качество медицинских услуг (Лицензия № Г 027485 от 25 июня 2005го 25 июня 2006г.)

357700; г. Кисловодск, пр. Ленина 9, корпус 2; ИНН - КПП 2628036443 (262801001); ОКПО 50244090; ОКНУ 7118. Почтовый адрес: 357700; г. Кисловодск: Гавриловт, а/я 189 (код 879-37) тел. факс 6-76-35; тел. 2-11-81; 2-03-17; E-mail: filtakon@nar.zan.com.

Исх. № 75

От 30 марта 2006 г.

Директору

«Кисловодского приборного завода»  
Г-ну Григорьеву Е.М.

**Отзыв**

**Об успешных результатах применения в санаторной практике  
Кисловодского курорта комплекса аппаратно - программного  
восмиканального постоянных, переменных, импульсных и бегущих  
магнитотерапевтических полей КАИ-МТ/8 - «Мультимаг»  
Кисловодского приборного завода.**

В условиях Кисловодского курорта в Центре реабилитации-восстановительного лечения и оздоровления «Филтакон» со второй половины 2005 года в терапевтическом отделении для лечения сосудистых заболеваний успешно использовался аппаратно-программный комплекс многопараметрических постоянных, переменных, импульсных и бегущих магнитотерапевтических полей КАИ-МТ/8 - «Мультимаг», на базе которого был открыт кабинет общей магнитотерапии.

Были использованы преимущественно функциональные возможности комплекса КАИ-МТ/8-«Мультимаг», магнитотерапевтические воздействия которого позволяют обеспечивать, следующее:

1. Задание формы магнитного поля и индивидуальной динамики (программы: конусного пашества с учетом локализации и индивидуальности поражения).
  2. Многоканальное управление магнитным полем по группам индукторов с индивидуальным варьированием интенсивностями постоянного и импульсного поля, направлениями векторов магнитной индукции и временем импульсного воздействия;
  3. Синхронизацию основных биотропных параметров с формой и динамикой магнитного поля;
  4. Точное дозирование биотропных параметров магнитного поля с учетом физиологических параметров конкретного пациента;
  5. Формирование вокруг пашества динамически изменяющейся магнитотерапевтической среды сплошной структуры, что позволяет системно воздействовать на организм.
- Целью применения комплексной магнитотерапии является улучшение качества и обеспечение полноценного лечения больных с различными сердечно-сосудистыми заболеваниями, таких как хроническое нарушение ритма сердца, коронарные, облитерирующие заболевания нижних конечностей, гипертоническая болезнь, остеохондроз, ишемическая болезнь сердца и др.

1. Лазерная доплеровская флоуметрия; 4. ЭКГ в топографических отведениях; 5. Суточное ЭКГ мониторингирование по Холтеру (анализ работы сердца по ритму, регистрации триггерных ишемических атак в условиях привычных физических нагрузок); 6. Реоэнцефалография (исследование мозгового кровотока в бассейнах внутренних сонных и позвоночных артерий); 7. Реовазография - исследование периферического кровообращения на конечностях, реовазография (анализ вазомоторной гемодинамики).

- удаленное периферическое сопряжение току крови;
- удаленный объем сердечного выброса;
- сердечный индекс (частоте от деления удирного объема сердца на массу тела исследуемого пашества); определение типа гемодинамики;
- оценка вариабельности ритма сердца (метод кардиоинтервалографии: оценка вегетативного статуса пашества, взаимоотношение пара- и симпатического звена регуляции, состояния механизмов адаптации к условиям окружающей среды).

Проводилась также клинические, биохимические и иммунологические исследования.

Продолжительность магнитотерапевтического курса - 10 сеансов по 20 минут. Комплексное магнитотерапевтическое лечение с применением - ельным диагностическим обследованием проведено 100 пациентам: со стенокардией 10%; с гипертонической болезнью 18%; с кардиосклерозом атеросклеротическим и постинфарктным 4%; с ревматическими пороками сердца 3%; с нейроциркуляторной дистонией 10%; с заболеваниями опорно-двигательного аппарата 12%; с хроническими воспалительными заболеваниями бронхолегочной системы 16%; с хроническими воспалительными заболеваниями желудочно-кишечного тракта 12%; с болезнями мочеиспускательной сферы 5%; с хроническими воспалительными заболеваниями различной локализации 8%; с онкологической патологией 2%.

В результате лечения у 99% пашества отмечено выраженное клиническое улучшение. Отмечено: уменьшение вязкости крови и нормализация коагулограммы (протромбинового и триптоминового времени, содержания фибриногена, МНО, ДДТТ), снижение степени ишемии за счет улучшения микроциркуляции (возрастание притока крови пульсового объема в микроциркуляторном русле, увеличение коэффициента вариации, нормализация тонуса мышц прекапиллярных микрососудов, улучшение показателей гемодинамики, уменьшение спазма сосудов).

Проведенные исследования подтверждают: использование биотропных свойств низкочастотного, импульсного, модулированного магнитного поля аппаратом «Мультимаг», использование магнитных, антиадреналина, симпатолитических, противовоспалительных, гипотензивных, гиповязкоулучшающих и гипотензивных мод - естных на кровь, активно влияют на обмен в ошвах и процессы репаративной регенерации тканей, даст выраженный седативный эффект.

Аппарат «Мультимаг» может эффективно применяться для широкого спектра заболеваний в санаторно - курортной практике при комбинированном лечении и самостоятельно.

Генеральный директор

Б.В. Губерг



## НАШИ ПАРТНЕРЫ

Многолетнее научное сотрудничество связывает создателей «Мультимага» с Научным Центром сердечно-сосудистой хирургии РАМН имени А.Н. Бакулева.



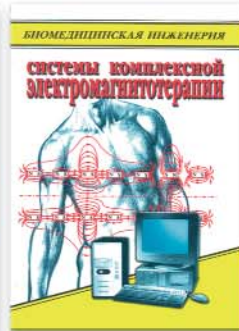
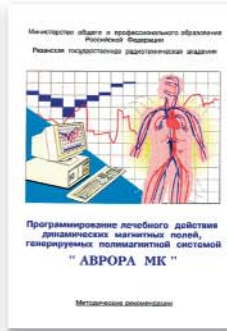
На фото, слева направо:  
директор Касимовского приборного завода  
Е.М. Григорьев, директор НЦССХ  
имени А.Н. Бакулева,  
академик РАМН Л.А. Бокерия;  
Щербинина Н.В., к.м.н.,  
научный сотрудник ГНИИИ  
военной медицины МО РФ;  
Ступаков Г.П., академик РАМН,  
главный научный сотрудник  
ГНИИИ военной медицины  
МО РФ; Кряков В.Г., к.т.н.,  
Рязанский государственный  
радиотехнический университет.

Технология «Мультимаг» с успехом используется в реабилитационном и восстановительном лечении лиц экстремальных профессий.

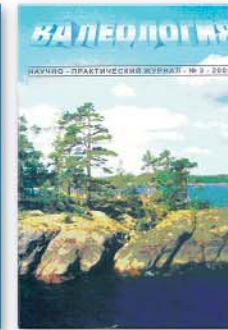


На фото: летчик-космонавт СССР,  
дважды Герой Советского Союза,  
в недавнем прошлом директор  
Центра подготовки космонавтов П.И. Климук.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ



СТАТЬИ



ПАТЕНТЫ



НАШИ НАГРАДЫ

