

Министерство здравоохранения Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ НЕПРЕРЫВНОГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

УТВЕРЖДЕНО

Решением Учебно-методического
совета ФГБОУ ДПО РМАНПО

Минздрава России

«27» ноября 2017 г.

**ПРИМЕНЕНИЕ ОБЩЕЙ МАГНИТОТЕРАПИИ
В КЛИНИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ**

Учебное пособие

Москва

2017

УДК 615.83:371.3(075.8)

ББК 53.54_{я7}

П-764

Применение общей магнитотерапии в клинической практике: учебное пособие / А.Г. Куликов, О.В. Ярустовская, М.Ю. Герасименко, Е.В. Кузовлева, Т.Н. Зайцева, Д.Д. Воронина, М.Г. Лутошкина, И.С. Евстигнеева; ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования». – М.: ФГБОУ ДПО РМАНПО, 2017. – 48 с. ISBN 978-5-7249-2807-6

Цель учебного пособия – осветить возможности применения методик общей магнитотерапии в клинической практике.

Содержание учебного пособия соответствует содержанию образовательной программы высшего образования – подготовки кадров высшей квалификации в ординатуре и дополнительной профессиональной программе переподготовки врачей (ОД.А.03.2.3 Переменные токи, электрические, электромагнитные и магнитные поля. Высокая, ультравысокая и сверхвысокая частота) по специальности 31.08.50 «Физиотерапия».

В учебном пособии коллективом авторов на основе имеющихся научных данных и собственных клинических наблюдений обобщены сведения, касающиеся применения общей магнитотерапии. Изложены показания и противопоказания к общей магнитотерапии. Подробно освещены принципы назначения различных методик общей магнитотерапии. Дана характеристика аппаратуры, применяемой для проведения процедур общей магнитотерапии.

Данное учебное пособие разработано и подготовлено сотрудниками кафедры физической терапии, спортивной медицины и медицинской реабилитации с участием сотрудников Управления организации и координации научной деятельности и сотрудников Управления научно-методической и образовательной деятельности в соответствии с системой стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу.

Учебное пособие предназначено для врачей-физиотерапевтов, ординаторов, аспирантов, а также слушателей циклов повышения квалификации врачей-физиотерапевтов.

Рубрикация по МКБ-10: Класс XXI. Факторы, влияющие на состояние здоровья населения и обращения в учреждении здравоохранения.

УДК 615.83:371.3(075.8)

ББК 53.54_{я7}

Ил. 4. Библиогр.: 27 назв.

Рецензенты: д.м.н., профессор, заведующий отделом преформированных физических факторов «НМИЦ РК» МЗ РФ - **Т.В. Кончугова**

д.м.н., заведующий отделом физических методов лечения ГАУЗ «Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины» ДЗ г. Москвы

- **Т.И. Грушина**

ISBN 978-5-7249-2807-6

© ФГБОУ ДПО РМАНПО, 2017

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

БИМП – бегущее импульсное магнитное поле

ВИМП – высокоамплитудное импульсное магнитное поле

ВрМП – вращающееся магнитное поле

ИМП – импульсное магнитное поле

КТ – компьютерная томография

МИ – магнитная индукция

МП – магнитные поля

МРТ – магниторезонансная томография

ОМТ – общая магнитотерапия

ПеМп – переменное магнитное поле

ПМП – постоянное магнитное поле

ПНС – периферическая нервная система

СД – сахарный диабет

ССС – сердечно-сосудистая система

ХГ – хронический гастрит

ЦНС – центральная нервная система

ЭГДС – эзофагогастродуоденоскопия

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|-----------|
| Введение | 5 |
| Глава 1. Общая характеристика метода общей магнитотерапии | 6 |
| <i>Контрольные вопросы</i> | 22 |
| Глава 2. Общая магнитотерапия в клинической практике | 23 |
| <i>Контрольные вопросы</i> | 38 |
| Заключение | 39 |
| Тестовые задания | 40 |
| Глоссарий | 44 |
| Список литературы | 45 |

ВВЕДЕНИЕ

Современная физиотерапия располагает широким и разнообразным по своим физическим характеристикам и лечебному воздействию на организм спектром природных и преформированных физических факторов, являющихся альтернативными или дополняющими методами в клинической медицине. Одними из наиболее известных, часто используемых и востребованных направлений физиотерапии, несомненно, являются электротерапия и магнитотерапия. Применение с лечебной целью электрических токов и электромагнитных полей различных характеристик на сегодня хорошо известно специалистам многих направлений медицины. Определена и доказана высокая терапевтическая эффективность этих методов, разработаны конкретные методики выполнения электротерапевтических процедур, расширяется перечень показаний к их назначению.

В физиотерапии в течение многих лет известно и с успехом применяется воздействие на организм пациентов магнитным полем различных характеристик. В отличие от локальной магнитотерапии, получившей широкое распространение, общая магнитотерапия (ОМТ) появилась в конце XX в. и имеет ряд принципиальных особенностей, позволяющих решать несколько иные терапевтические задачи. Наиболее главным отличием рассматриваемого метода физической терапии является системность воздействия. Магнитное поле, создаваемое при проведении процедур общей магнитотерапии, имеет неоднородную пространственно-временную структуру, обеспечивающую более высокий уровень биотропности по сравнению с другими типами магнитотерапевтических устройств, что способствует повышению индивидуальной чувствительности пациента к процедуре. При этом на организм оказывается слабое нетепловое действие, вызывающее изменение его функциональных возможностей, что позволяет исключить нежелательные побочные эффекты и ограничить противопоказания к назначению магнитотерапии. Такое воздействие

позволяет одновременно влиять на основные системы организма, различные виды обмена и окислительно-восстановительные процессы [1].

Многолетний опыт российских и зарубежных врачей показал высокую эффективность использования общей магнитотерапии при различных патологиях.

Глава 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТОДА ОБЩЕЙ МАГНИТОТЕРАПИИ

1.1. Физическая и биологическая сущность метода

При исследовании электромагнитного поля выявляются две его основные составляющие, неразрывно связанные между собой – электрическое и магнитное поля. Магнитное поле обусловлено движением электрических зарядов и изменением электрического поля, осуществляющим передачу действия магнитных сил. Магнитное поле определяется по силовому воздействию на движущиеся заряженные тела или частицы, нормально направленному к направлению движения этих тел и частиц. В практической деятельности, характеризуя действие различных методов аппаратной физиотерапии, электрические и магнитные явления часто рассматривают отдельно, хотя в действительности существует единый электромагнитный процесс, не предусматривающий изолированно существующих электрических или магнитных явлений. Отсюда следует, что разделение электромагнитного взаимодействия на электрическое и магнитное, в определенной мере носит условный характер. Следует признать и определенную условность самой терминологии – «электрические», «магнитные» силы, хотя это и применяется при описании физических характеристик действия тех или иных лечебных физических факторов.

Основными параметрами, определяющими характер биологического и лечебного действия МП, являются напряженность, магнитная индукция, форма МП и частота МП. [1, 2].

Напряженность и магнитная индукция (МИ) - силовые характеристики МП. Напряженность используется для характеристики физических свойств лечебного источника МП, а магнитная индукция для описания биофизических и лечебных феноменов. Численное значение определяется специальными приборами – магнитометрами (тесламетрами). Магнитная индукция измеряется в международной системе (СИ) в теслах (Тл). В физиотерапии в качестве основной единицы измерения и дозирования магнитной индукции используется миллитесла (мТл), $1\text{ мТл} = 10^{-3}\text{ Тл}$. Пороговое терапевтическое значение МИ в области воздействия составляет не менее 1-1,5 мТл, а расстояние от источника МП, при котором МИ снижается до данных значений, принято называть проникающим действием поля.

Форма магнитного поля – параметр, характеризующий пространственно-временные свойства вектора МП. Различают постоянное (ПМП), переменное (ПеМП) и импульсное (ИМП), бегущее импульсное (БИМП), вращающееся (ВрМП), высокоамплитудное импульсное (ВИМП) магнитные поля [1].

Постоянное магнитное поле в данной точке пространства не изменяется во времени ни по величине, ни по направлению. Оно формируется при использовании индукторов-электромагнитов, питаемых постоянным электрическим током, или неподвижных постоянных магнитов. ПМП оказывает мягкое щадящее действие, развивающееся постепенно.

Переменное магнитное поле - это магнитное поле, изменяющееся во времени по величине и направлению. Возникает при пропускании переменного тока через токопроводящую катушку. Направление силовых линий поля и наименование полюсов постоянно изменяется со сменой

направления полюсов. ПеМП вызывает отчетливые лечебные эффекты при процедуре небольшой продолжительности и малой курсовой дозе.

Импульсное магнитное поле изменяется во времени по величине, но постоянно по направлению. Его получают с помощью индукторов, питаемых пульсирующим током, или перемещающихся постоянных магнитов. Поле возбуждается в виде импульсов, между которыми имеются паузы. ИМП оказывает выраженное лечебное действие при короткой продолжительности процедуры и курса терапии. Оказывает выраженным местным трофическим, противоотечным, сосудистым, противовоспалительным действием.

Бегущее импульсное магнитное поле возникает при перемещении источника поля в пространстве. Имитация перемещения МП достигается использованием серии катушек-индукторов, на каждую из которых электрические импульсы подаются последовательно. Определенное размещение индукторов обеспечивает распространение поля в виде бегущей волны. Разновидностью БИМП является *вращающееся* магнитное поле. Так, наряду с ПМП и ПеМП, бегущее и вращающееся МП обладают дополнительным параметром – пространственной модуляцией, что определяет разнообразие биологических и лечебных эффектов.

Высокоамплитудное импульсное магнитное поле возникает при пропускании постоянного импульсного тока высокого напряжения со сверхкороткой продолжительностью импульсов. Направление поля и наименование полюсов постоянное. ВИМП характеризуется особенными, не свойственными другим МП, свойствами. Так при амплитуде импульсов 0,8-1,0 Тл поле возбуждает нервные волокна и стимулирует мышцы. При напряженности менее 0,8 Тл, оказывает трофическое, сосудистое, противовоспалительное действие.

В физиотерапии используются МП в непрерывном или прерывистом режимах.

Частота МП – параметр, определяющий кратность смены полюсов ПеМП и кратность импульсов ИМП в единицу времени. Измеряется частота

в герцах (Гц). В лечебной практике применяются МП низкой частоты (0-1000Гц), причем наибольший эффект достигается при использовании нижнего регистра данного диапазона.

Физической основой первичного действия магнитных полей обусловлено двумя первичными биофизическими феноменами – эффектом Холла (магнитоэлектрический) и эффектом Лоренца (магнитомеханический).

Магнитоэлектрический эффект связан с возникновением электрической разности потенциалов и электрического поля (микротоки) в движущихся жидкостях организма (кровь, лимфа, тканевая жидкость и др.). При воздействии ПеМП и ИМП индуцируется разность электрических потенциалов и вихревые токи не только в движущихся, но и в покоящихся тканевых жидкостях, что обуславливает их выраженное биологическое действие.

Основой действия МП на живой организм является трансформация электромагнитной энергии поля в механическую энергию заряженных частиц (магнитомеханический эффект). Влияя на движущиеся в теле электрически заряженные частицы, МП воздействует на физико-химические и биохимические процессы. Тепло, образующееся под влиянием низкочастотного МП внутри тканей, изменяет течение окислительно-восстановительных и ферментативных процессов [1, 2].

Биологическое и лечебное действие МП комплексное и многообразное. Являясь физическим фактором проникающего свойства МП способно воздействовать с многообразием молекулярных, субклеточных, клеточных, тканевых и органных мишеней в организме пациента. Эти взаимодействия носят слабоэнергетический, нетепловой характер, не приводящие к патологическим изменениям данных структур, они по своей сути являются триггерными и ведут к формированию множественных биохимических и биофизических ответных реакций.

Некоторые из лечебных эффектов развиваются только при определенных локализациях воздействия МП, другие – независимо от

локализации воздействия. К первым можно отнести нейротропные эффекты МП, комплексные кардиальные эффекты, ко вторым – периферические (тканевые) эффекты. Наибольшей чувствительностью к МП обладают центральная нервная система (ЦНС) и периферическая нервная система (ПНС), а также сердечно-сосудистая система (ССС) [1, 2, 3].

Практическое применение магнитотерапии привело к появлению термина «биотропные параметры», под которым понимают физические характеристики МП, определяющие его биологическое действие. К ним обычно относят: напряженность (магнитная индукция), частоту, форму и длительность импульса, длительность паузы. Наряду с этим к числу факторов, определяющих ответные реакции, относятся такие характеристики взаимодействия МП с организмом, как локализация воздействия, объем тканей, взаимодействующих с МП, а также исходное состояние организма. Меняя параметры воздействия и методику магнитотерапии, можно регулировать эффективность применения МП.

Магнитотерапия, как лечебный фактор достаточно давно и успешно применяется в клинической практике [3]. К настоящему времени хорошо изучены и доказаны основные биологические и лечебные эффекты магнитотерапии. При этом основное воздействие МП оказывается локально на область патологического очага или рефлекторно-сегментарную зону.

Одной из перспективных и актуальных методик магнитотерапии является общая магнитотерапия (ОМТ), которая представляет собой воздействие магнитным полем с малой величиной магнитной индукции (1-3,5 мТл) на все тело пациента или большую его часть за счет размещения пациента внутри индуктора большого диаметра [2, 3].

Модуляция величины индукции магнитного поля способствует, в силу аккомодационных процессов, поддержанию возбудимости нервных структур мозга в течение длительного периода, что обеспечивает сохранение лечебного действия фактора после окончания курса лечения.

Низкая частота магнитного поля, формируемого современной аппаратурой для ОМТ (на уровне 100 Гц), позволяет синхронизировать его влияние с большим числом биологических ритмов, начиная от процессов обмена веществ в клетках и заканчивая функциональной активностью отдельных органов и систем.

Физической основой биологического действия как в целом магнитотерапии, так и ОМТ в частности, по мнению Ю.А. Холодова (1991), является управление движением заряженных частиц посредством взаимодействия магнитного поля со свободными (электроны, ионы) и связанными зарядами (в атоме, молекуле).

Заряженные частицы вещества, ионы и молекулы, участвующие в биофизических и биохимических процессах, происходящих в тканях организма, являются посредниками в передаче сигналов магнитного поля на более высокий функциональный уровень. Регуляция активности белков ферментного типа, осуществляемая биофизическими механизмами с участием ионов и молекул-посредников, приводит к смещению процессов метаболизма [1].

Лечебный эффект ОМТ большинство исследователей связывают с развитием ответных реакций организма на действие магнитного поля как в виде физико-химических изменений в первичных механизмах гомеостаза, так и путем развития неспецифических адаптационных реакций систем общего реагирования (иммунной, нервной, гуморальной), изменяющих реактивность организма, его резистентность, активирующих компенсаторно-приспособительные механизмы [2, 3]. Сложные механизмы процессов саногенеза, запускаемых под влиянием магнитных полей, базируются на концепции магнитоиндуцированной диффузионной неустойчивости конденсированных сред (эффект Постникова-Масловского). Такая неустойчивость может возникать при увеличении подвижности атомов и молекул и обусловлена возникновением разрыва химических связей в белковых молекулах и их комплексах, обеспечивающих основные

структурные и функциональные особенности биологических систем. С позиции этого взгляда объясняются механизмы ряда биологических эффектов, происходящих в организме при лечебном и профилактическом действии низкочастотных магнитных полей, в том числе и общей магнитотерапии.

Многолетний опыт применения магнитных полей указывает на их высокую эффективность в лечении обменно-дистрофических, воспалительных и психогенных заболеваний [1, 3]. В ранее проведенных исследованиях показано, что ОМТ обладает противоопухолевым, обезболивающим противоотечным действием, улучшает иммунологический статус, оказывает нормализующее действие на эндокринную систему, способствует восстановлению функциональной активности центральной и вегетативной нервной системы [3, 4, 5, 6, 7, 8].

Доказано, что наибольшей восприимчивостью к действию магнитных полей обладает центральная нервная система, в частности, высшие центры вегетативной регуляции – гипоталамус, таламус, гипофиз, ретикулярная формация, обеспечивающие гомеостатическое регулирование функциональных систем организма [1].

Исследованиями, выполненными рядом авторов, доказано, что процедуры ОМТ оказывают репаративный, иммуномодулирующий, антиоксидантный эффекты, способствуют выраженному влиянию на показатели микроциркуляции [3, 8, 9]. При этом происходит благоприятная перестройка механизмов регуляции микрокровотока: формируется доминирующее влияние активных модуляторов (эндотелиальных и вазомоторных) на фоне снижения пассивных (пульсовой и дыхательной волн), что приводит к повышению активности эндотелия микрососудов, транспортной функции крови, снижению периферического сосудистого сопротивления, увеличению эластичности стенок периферических сосудов, улучшению венозного оттока и, следовательно, уменьшению застойных явлений в микрососудах [9, 10].

Таким образом, **основными лечебными эффектами ОМТ** являются:

- Противоотечный;
- Обезболивающий;
- Иммуномодулирующий;
- Репаративный;
- Противовоспалительный;
- Седативный;
- Улучшение реологических свойств крови;
- Улучшение гемодинамики и микроциркуляции.

1.2. Основные показания к назначению процедур ОМТ:

- Нарушения функций опорно-двигательного аппарата, в том числе состояние после эндопротезирования суставов (остеохондроз позвоночника, дорсалгии, ревматоидный артрит, деформирующий остеоартроз, артрит, последствия множественных и сочетанных травм, остеопороз и др.);
- Заболевания нервной системы (невропатии, последствия травм и нарушений кровообращения головного и спинного мозга, периферической нервной системы, начальные проявления недостаточности кровоснабжения мозга, дисциркуляторная энцефалопатия, эпилепсия, ММД у детей и др.);
- Заболевания сердечно-сосудистой системы (артериальная гипертония, облитерирующий эндартериит, атеросклероз сосудов конечностей, хроническая венозная недостаточность в т.ч. с трофическими нарушениями);
- Заболевания органов дыхания (затяжная пневмония, бронхиальная астма, бронхиты и др.);
- Заболевания желез внутренней секреции (сахарный диабет и его осложнения);
- Заболевания мочеполовой системы (мочекаменная болезнь, пиелонефрит, простатит, аденома предстательной железы, острые и хронические воспаления внутренних половых органов женской и мужской

половой системы, генитальный эндометриоз, миома матки до 9 недель, не требующие оперативного лечения);

- Кожные заболевания (атопический дерматит, экзема, нейродермит, псориаз, в т.ч. псориатический артрит, рожа);
- Системные заболевания соединительной ткани;
- Наркомания, алкоголизм (абстинентные синдромы);
- Психосоматические расстройства (депрессивные и астенические состояния, неврозы);
- Иммунодефицитные состояния;
- Реабилитация пациенток после мастэктомии, в т.ч. устранение лимфорреи, снижение побочных эффектов при лучевой терапии химиотерапии;
- Реабилитация после простатэктомии.

1.3. Противопоказания:

- Выраженная недостаточность кровообращения II Б – III стадии, нарушение сердечного ритма;
- Выраженная гипотония;
- Системные заболевания крови и другие патологические процессы, сопровождающиеся повышенной кровоточивостью;
- Ранний постинфарктный и постинсультный период;
- Наличие электрокардиостимулятора;
- Острые инфекционные заболевания;
- Психические расстройства;
- Некомпенсированная глаукома;
- Диффузный токсический зоб;
- Тяжелая черепно-мозговая травма;
- Индивидуальная непереносимость метода;
- Беременность;
- Доброкачественные новообразования с выраженной динамикой роста;

- Злокачественные новообразования, до радикального оперативного вмешательства, химио- и лучевой терапии.

Несовместимо проведение процедур ОМТ в тот же день после диагностических методов (МРТ, КТ, рентгеноконтрастные методы исследования и др.), а также с физиотерапевтическими методиками и факторами общего воздействия.

1.4. Аппаратное обеспечение:

В настоящее время для проведения процедур общей магнитотерапии широко используются аппараты отечественного производства. В частности аппараты УМТвп-МАДИН («Магнитотурботрон») и УМТИ-3Ф («Колибри»), а также аппараты АЛМА.

Установка магнитотерапевтическая бегущим магнитным полем импульсная трехфазная УМТИ-3Ф со специализированной кушеткой для пациента «Колибри-эксперт» (ООО НПФ «ММЦ «МАДИН», Россия; регистрационное удостоверение № ФСР 2011/11030 от 21 июня 2011 г.). Установка обеспечивает создание импульсов затухающего трехфазного переменного магнитного поля с возможностью вариации индукции, конфигурации и длительности воздействия (Таблица 1).

Таблица 1

Технические характеристики аппаратов типа «Колибри» и «Колибри-Эксперт»

| | КОЛИБРИ | КОЛИБРИ-ЭКСПЕРТ |
|--|--|--|
| Частота колебаний тока в соленоиде | 100±15 Гц. | 100±15 Гц. |
| Максимальная индукция В _{макс} в центре соленоида не менее вблизи соленоида | 3,5 мТл 28±6 мТл | 3,5 мТл 28±6 мТл |
| Диапазон регулировки индукции | от 0,1В _{макс.} до В _{макс.} | от 0,1В _{макс.} до В _{макс.} |

| | | |
|---|--|---|
| Период повторения импульсов тока в соленоиде | 1 с $\pm 10\%$ | режим 1, 2 и 3 1 с $\pm 10\%$ режим 4 2 с $\pm 10\%$ |
| Длительность сеанса с дискретностью | от 5 до 60 мин 5 мин. | от 5 до 60 мин 1 мин. |
| Установка работает от однофазной сети переменного тока частотой номинальным напряжением | (50 \pm 0.5)Гц 220В $\pm 10\%$ | (50 \pm 0.5)Гц 220В $\pm 10\%$ |
| Габаритные размеры кушетки не более | 2200x550x640 мм | 2200x550x640 мм |
| Диаметр соленоида не более | 830 мм | 830 мм |
| Количество соленоидов | 3 шт | 3 шт |
| Вид поля при компоновке соленоидов: цилиндр призма | бегущее поле вращающееся поле | бегущее поле вращающееся поле |
| Время непрерывной работы | 8 часов | 8 часов |
| Наличие специализированной кушетки для пациента | + | + |
| Масса кушетки не более | 35 кг | 35 кг |
| Режимы воздействия | Перемещение поля по соленоидам 1-2-3 (вращение или перемещение в одну сторону) | 4 режима воздействия |

Для удобного осуществления процедур установка комплектуется специализированной кушеткой. На кушетке реализуются процедуры в двух вариантах расположения колец. Если зафиксировать кольца в специальных прорезях для колец на движущейся платформе, то будет конфигурация цилиндр (рис. 1).

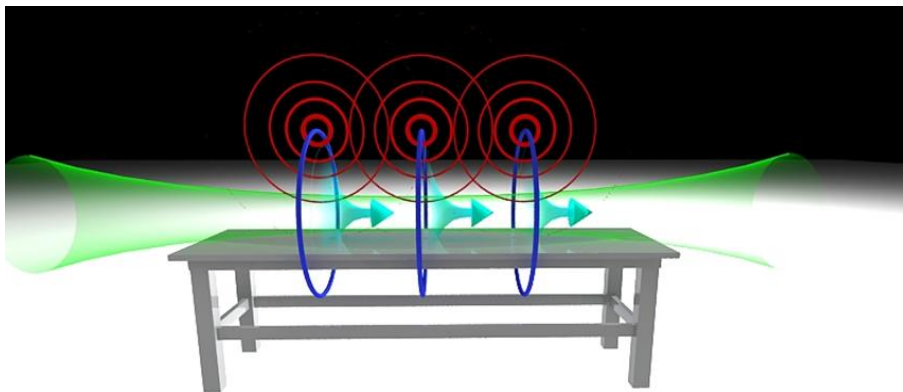


Рис. 1. Аппарат УМТИ-3Ф «Колибри-эксперт» – конфигурация цилиндр

Платформа может перемещаться, соответственно можно оказывать воздействие магнитным полем на различные части тела пациента. Под подушками на верхнем бруске имеются специальные прорези для колец. Устанавливая кольца в эти прорези, можно выставить конфигурацию пирамиды (рис. 2). Пирамида может располагаться в области первой, второй или третьей подушки (соответственно воздействие магнитным полем происходит, преимущественно, на голову, туловище или ноги). Установка по электробезопасности соответствует по типу защиты изделиям класса 2, по степени защиты изделиям типа В по ГОСТ Р 50267.0-92.

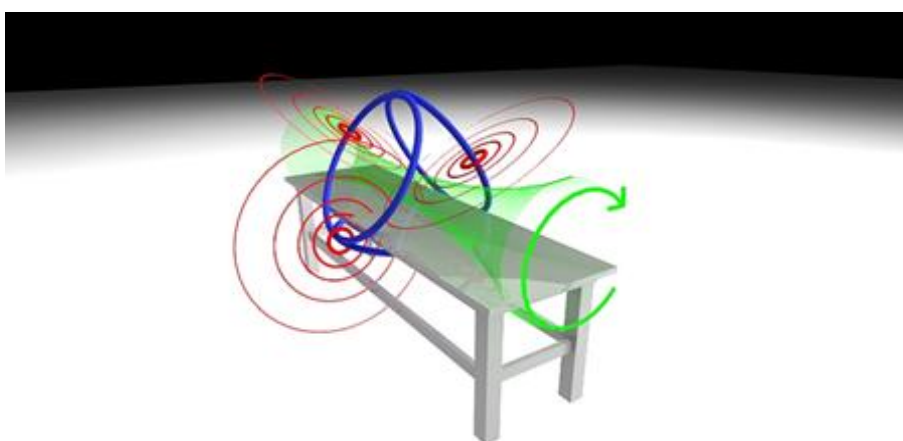


Рис. 2. Аппарат УМТИ-3Ф «Колибри-эксперт» – конфигурация пирамида

Параметры воздействия:

1. Режим воздействия (перемещение МП по соленоидам 1-2-3 –вращение или перемещение в одну сторону).

В данном аппарате предусмотрены 4 режима воздействия МП:

1 режим – Перемещение поля 1-2-3 (вращение или перемещение в одну сторону)

2 режим – Перемещение поля 3-2-1 (вращение или перемещение в обратную сторону)

3 режим – Чередование через 1 цикл перемещения поля 1-2-3, затем 3-2-1 (прямое-обратное-прямое и т.д.)

4 режим – Скачкообразное перемещение неперекрывающихся полей

2. Интенсивность воздействия – величина магнитной индукции в тканях, от 0 % до 100%.

3. Длительность воздействия и кратность процедур

Время проведения процедур варьирует от 15 до 30 мин, в зависимости от остроты патологического процесса, возраста, состояния пациента. На курс от 8-10 до 15 процедур.

Установка магнитотерапевтическая низкочастотная с регулировкой частоты, модуляции и индукции вращающегося магнитного поля УМТвп-«МАДИН» («Магнитотурботрон») (Регистрационное удостоверение ФС 022а2004/0613-04 от 21 сентября 2004 года). Принцип действия установки основан на преобразовании электрической энергии трехфазной сети 380 В 50 Гц в постоянное регулируемое от 0 до максимума (примерно до 150 В) напряжения, дальнейшем преобразовании постоянного напряжения в трехфазное с регулируемой частотой в диапазоне (50...150) Гц и амплитудой (Таблица 2).

Технические характеристики аппаратов типа УМТвп-«МАДИН»
(«Магнитотурботрон»)

| | Стандарт | Люкс |
|---|--|----------------|
| Вид поля: | Электромагнитное, переменное, низкочастотное, равномерное, вращающееся (вихревое) | |
| Максимальная индукция, В макс., мТл | 3 | |
| Диапазон регулировки индукции | от 0 до В макс. | |
| Частота магнитного поля, Гц | 50-150 | |
| Дискретность регулировки частоты, Гц | 1 | |
| Направление вращения поля | прямое и обратное (реверс) | |
| Длительность цикла, с | 30-120 | |
| Дискретность регулировки длительности цикла, с | 1 | |
| Длительность процедуры, мин | 5-60 | |
| Законы модуляции: | Плато, синусоидальные sinA, sinB, sinC, треугольный, трапециевидный, прямоугольно выпрямленный | |
| Параметры питающей сети: напряжение питания, В потребляемая мощность рабочая/максимальная, кВт | 380 2 / 4,5 | |
| Масса лечебной камеры, не более, кг | 450 | 480 |
| Лечебная камера (без ложемент): длина/ширина/высота, мм | 1770/960/1120 | 1940/1100/1185 |

| | | |
|--|-----------|-----------|
| Длина лечебной камеры с задвинутым/выдвинутым ложементом, мм | 2160/3190 | 2500/3625 |
| Ложемент для пациента: длина/ширина, мм | 2180/625 | 2320/625 |
| Ход ложемента, мм | 1030 | 1125 |
| Необходимая площадь помещения, не менее, кв.м | 10 | 12 |

Напряжение подается на трехфазный индуктор, представляющий (упрощенно) статор трехфазной электрической машины, в котором вектор магнитного поля вращается вокруг оси цилиндрического статора. Генератор установки позволяет осуществлять модуляцию амплитуды трехфазного напряжения по различным законам, а также задавать длительность процедур. Принцип действия установки основан на преобразовании электрической энергии трехфазной сети 380 В 50 Гц в постоянное регулируемое от 0 до максимума (примерно до 150 В) напряжения, дальнейшем преобразовании постоянного напряжения в трехфазное с регулируемой частотой в диапазоне (50...150) Гц и амплитудой. Данное напряжение подается на трехфазный индуктор, представляющий (упрощенно) статор трехфазной электрической машины, в котором вектор магнитного поля вращается вокруг оси цилиндрического статора. Генератор установки позволяет осуществлять модуляцию амплитуды трехфазного напряжения по различным законам, а также задавать длительность процедур.

Параметры воздействия:

1. Частота генерируемого МП, находится в пределах от 50Гц до 150Гц, с дискретностью регулировки в 1Гц.
2. Закон модуляции определяются формой МП (плато, синусоидальные $\sin A$, $\sin B$, $\sin C$, треугольный, трапециевидный, прямоугольно выпрямленный) (рис. 3).
3. Величина магнитной индукции составляет от 0 до 3 мТл

4. Длительность цикла в пределах от 30 до 120 сек., с возможностью изменения дискретностью в 1 сек.
5. Продолжительность процедуры от 5 до 60 минут
6. Направление вращения магнитного поля: прямое и обратное (реверс). Прямое – вращение по часовой стрелке, если смотреть с головного конца лечебной камеры. Реверс – вращение против часовой стрелки, если смотреть с головного конца лечебной камеры.

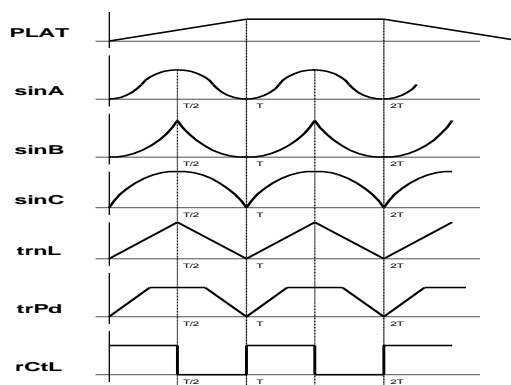


Рис. 3. Схема законов модуляции аппарата УМТвп-«МАДИН»

Согласно заданной программе, в лечебной камере создается однородное модулированное вращающееся магнитное поле (рис. 4).

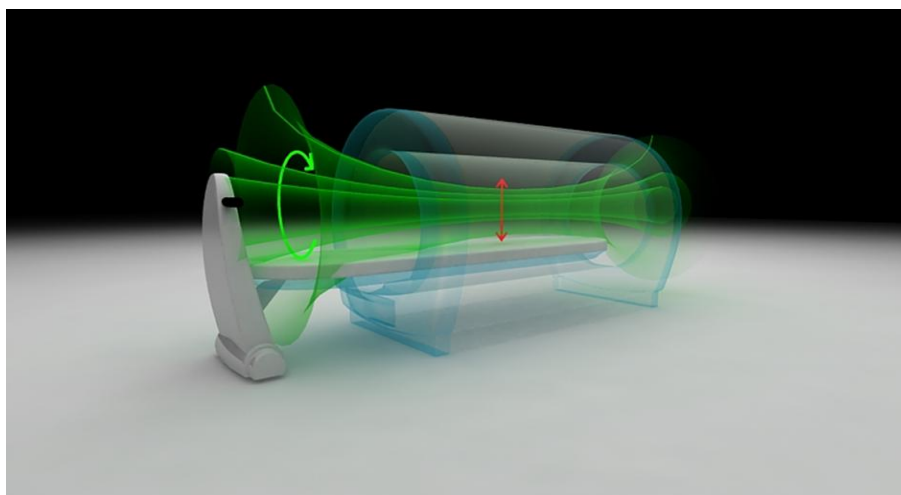


Рис. 4. Направление магнитного поля в аппарате УМТвп-МАДИН («Магнитотурботрон»)

В каждой точке полости индуктора вектор магнитного поля делает полный оборот в плоскости, перпендикулярной оси индуктора, с заданной частотой и направлением. При этом модуль вектора изменяется от нуля до максимальной величины и циклически повторяется, в соответствии с установленными параметрами.

Контрольные вопросы:

1. Что является физической основой биологического действия общей магнитотерапии?
2. Перечислите показания и противопоказания для назначения процедур общей магнитотерапии.
3. Перечислите основные лечебные эффекты ОМТ.
4. Какие современные аппараты используются для проведения процедур ОМТ?
5. В чем заключается принципиальное отличие ОМТ от локальной МТ?

Глава 2. ОБЩАЯ МАГНИТОТЕРАПИЯ В КЛИНИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ

2.1. Заболевания органов пищеварения

В ТЕРАПИИ ПАЦИЕНТОВ, ПЕРЕНЕСШИХ ХОЛЕЦИСТЭКТОМИЮ

Наблюдался хороший терапевтический эффект от применения ОМТ пациентам, перенесшим холецистэктомию [11]. Проведено рандомизированное клиническое исследование на 60 пациентах, разделенных на 3 группы, сопоставимые по возрасту и основным клиническим проявлениям. Все больные получали стандартную базисную терапию в виде лечебного питания, процедур ЛФК и внутреннего приема питьевой минеральной воды малой минерализации. Пациентам основных групп

дополнительно назначали процедуры общей магнитотерапии или ее комбинации с энтеросаном. Курсовое назначение данного метода способствовало исчезновению или уменьшению болевого синдрома у 87,0% и 91,4%, а астено-невротических нарушений – у 82,1% и 82,7% больных I и II групп, соответственно, что достоверно выше результатов в группе сравнения. Комбинация общей магнитотерапии с Энтеросаном оказывает наиболее выраженное положительное влияние на диспептические расстройства и нарушения деятельности кишечника. Сравнительная оценка эффективности проведенного лечения по динамике клинико-лабораторных и функциональных показателей свидетельствовала о преимуществе общей магнитотерапии (78,3%), особенно в комбинации с препаратом Энтеросан (85,7%), по сравнению с базисной терапией. Достигнутые положительные результаты сохранялись на протяжении 9-12 месяцев у 64,4% пациентов основных групп и 35,7% больных группы контроля. Общая магнитотерапия усиливала гемодинамику печени, что подтверждается улучшением нарушенных реографических показателей, стимулировала процессы холереза и холесекреции.

Методика воздействия.

Осуществляют воздействие низкочастотным импульсным бегущим магнитным полем с частотой 100 Гц и величиной магнитной индукции, постепенно возрастающей с 10% до 80% от максимального значения 3,5 мТл. Направление магнитного поля «прямое-обратное-прямое». Время воздействия 20-25 минут. Проводят 4-5 процедур в неделю. На курс лечения 8-10 процедур.

ХРОНИЧЕСКИЙ ГАСТРИТ (ХГ)

Проведено рандомизированное клиническое исследование на 110 больных ХГ в возрасте от 25 до 60 лет. У 43 человек в возрасте до 40 лет был диагностирован ХГ с повышенной секреторной функцией, у остальных 67

пациентов в возрасте старше 40 лет кислотообразующая функция желудка была снижена [12].

Включение ОМТ в лечебный комплекс у больных ХГ оказывало более выраженное анальгетическое действие: уже после 2-3 процедур отмечено купирование болевого синдрома у 86,3% пациентов, а также повышение рН желудочного содержимого. Автор отмечает более высокую по сравнению с контрольной группой частоту эрадикации *H. pylori*, что, по-видимому, связано с усилением антибактериального эффекта лекарственной терапии на фоне общей магнитотерапии. У больных существенно раньше (на 7-9 дней) происходило восстановление нормальной гистологической структуры слизистой оболочки желудка. Включение в лечебный комплекс у данной категории больных процедур ОМТ оказывало более выраженное по сравнению с традиционной терапией положительное влияние на показатели иммунитета. Установлено повышение Т-хелперов и одновременное снижение Т-киллеров с восстановлением иммунорегуляторного коэффициента (Тх/Тк), увеличение фагоцитарной активности нейтрофилов, снижение повышенных показателей иммуноглобулинов классов А,М,С. Доказано более значимое снижение уровня гистамина в эндокринных клетках, макрофагах, железистом эпителии, соединительной ткани и межклеточном пространстве, а также снижение уровня серотонина в энтерохромаффинных клетках и вышеперечисленных структурах. С учетом вышеизложенного ОМТ рекомендована в качестве эффективного метода профилактики рецидивов хронического гастрита, а также для предупреждения язвообразования.

ЯЗВЕННАЯ БОЛЕЗНЬ ДВЕНАДЦАТИПЕРСТНОЙ КИШКИ

Проведено рандомизированное клиническое исследование на 120 больных язвенной болезнью, которые методом случайной выборки были разделены на четыре рандомизированные группы: 1-ая группа (30 человек) с ЯБ в фазе нерезко выраженного обострения, которым ОМТ применялось совместно с дието- и медикаментозной терапией; 2-ая группа сравнения (30

человек) с ЯБ в фазе нерезко выраженного обострения, которые получали аналогичную диету- и медикаментозную терапию, но без ОМТ; 3-я группа (30 пациентов) с ЯБ в фазе ремиссии, получавшие противорецидивную медикаментозную и диетотерапию в комплексе с ОМТ за 3-4 недели до предполагаемого рецидива болезни; 4-ая группа (30 больных) ЯБ, получавшие аналогичную противорецидивную терапию, но без ОМТ.

Использование ОМТ при лечении язвенной болезни двенадцатиперстной кишки [13, 14] способствовало более раннему купированию болевого и диспептического синдромов, астено-невротических нарушений, позволяло увеличить частоту эпителизации язвенных дефектов, повысить эффективность эрадикации *H.pylori*. Автором показано, что применение курса ОМТ с целью вторичной профилактики данной патологии с частотой 1-2 раза в год позволит в большинстве случаев предотвратить рецидив заболевания.

Методика воздействия.

Пациенту проводят воздействие магнитным полем частотой 76 Гц, индукцией 15 эрстед. Используют кусочно-прерывистую форму магнитного поля. На курс 10 процедур.

2.2. Заболевания женской половой системы

ОБОСТРЕНИЕ ХРОНИЧЕСКОГО ЦЕРВИЦИТА

Исследования отечественных ученых выявили значительный терапевтический эффект ОМТ в лечении заболеваний гинекологического профиля. Проведено рандомизированное клиническое исследование на 60 пациентках с хроническими неспецифическими цервицитами (инфекции передающиеся половым путем исключались на этапе отбора). Все больные получали антибактериальную терапию в соответствии с результатами бактериологического исследования (препараты для перорального приёма и местного лечения). Женщины были разделены на 2 группы. В 1-ю (основную) группу вошли 30 пациенток, которым одновременно с анти-

бактериальными средствами назначалась ОМТ. Больные обеих групп были сопоставимы по возрасту, характеру и длительности заболевания, характеристикам менструального цикла, сопутствующей гинекологической и экстрагенитальной патологии.

По данным Г.Г. Фаталиевой (2011), применение ОМТ в лечении обострений хронического цервицита способствует более раннему купированию воспалительного процесса, восстановлению микробного пейзажа влагалища у 82,5% пациенток, тогда как в группе пациенток, получавших только базисную терапию, аналогичные изменения выявлены лишь в 46,2 % случаев. Общая магнитотерапия способствовала коррекции нарушений местной иммунной защиты за счет увеличения содержания в секрете цервикального канала лизоцима в 2 раза, ИЛ-10 – в 2,85 раза, ИЛ-6 в 1,43 раза, уменьшении миелопероксидазы нейтрофилов цервикальной слизи в 2 раза [15].

В ТЕРАПИИ ПАЦИЕНТОК С ОСТРЫМ ЭНДОМЕТРИТОМ ПОСЛЕ САМОПРОИЗВОЛЬНОГО ПРЕРЫВАНИЯ БЕРЕМЕННОСТИ

Представляются интересными исследования, касающиеся применения ОМТ в лечении и реабилитации пациенток с острым эндометритом после самопроизвольного прерывания беременности. Проведено рандомизированное клиническое исследование на 62 пациентках репродуктивного возраста. Всем пациенткам проводили инструментальное выскабливание полости матки с последующим назначением курса лечебных мероприятий (базисная терапия), включавшего антибактериальные, противовоспалительные, десенсибилизирующие препараты, а также средства, способствующие сокращению матки. Высокую терапевтическую эффективность показал лечебный комплекс, включающий наряду с применением препарата «Виферон» процедуры ОМТ. Авторами предложена следующая методика: воздействие магнитным полем с частотой 100 Гц и постепенно возрастающей с 60% до 80% от максимального значения 3,5 мТл

величиной магнитной индукции в режиме I на аппарате УМТИ-3Ф «Колибри-Эксперт», экспозиция 20-25 минут, 4-5 процедур в неделю, 8-10 процедур на курс. Применение данного лечебного комплекса позволяет уменьшить выраженность болевого и астено-невротического синдромов, улучшить маточную гемодинамику, уменьшить проявления воспалительного процесса в матке, снизить активность перекисного окисления липидов и умеренно стимулировать активность антиоксидантной системы, повысить уровень адаптации пациенток и улучшить качество их жизни [16].

Методика воздействия.

Осуществляется воздействие магнитным полем с частотой 100 Гц и постепенно возрастающей с 60% до 80% от максимального значения 3,5 мТл величиной магнитной индукции в режиме I (на аппарате УМТИ-3Ф «Колибри-Эксперт»), экспозиция 20-25 минут, 4-5 процедур в неделю, 8-10 процедур на курс.

В ТЕРАПИИ ОСЛОЖНЕНИЙ ГЕСТОЗА

По данным З.А. Гузеевой (2010), использование ОМТ в комплексной терапии последствий гестоза способствовало потенцированию антигипертензивной терапии. Проведено рандомизированное клиническое исследование на 102 родильницах в послеродовом периоде, беременность которых была осложнена гестозом различной степени тяжести. Возраст обследованных женщин составил в среднем $28,2 \pm 5,2$ года, из них 9,8% относились к категории юных первородящих, а 21,6% были старше 35 лет. В 60,8% случаев гестоз был сочетанным, развившимся на фоне заболеваний сердечно-сосудистой, эндокринной систем, заболеваний почек. Средняя продолжительность гестоза у 74,5% женщин составила $5,2 \pm 0,8$ недели. Степень тяжести гестоза оценивалась по шкале Goukke в модификации Г.М. Савельевой и находилась в пределах 8-13 баллов (среднетяжелая и тяжелая формы заболевания). Методом рандомизации пациентки были разделены на 2 группы: основную – 70 женщин, которым наряду с

традиционным медикаментозным лечением в послеродовом периоде проводилась общесистемная магнитотерапия, и контрольную – 32 женщины, получавшие только медикаментозное лечение. У 20 родильниц с неосложненной гестозом беременностью для сравнения изучали исходные параметры кровообращения.

По данным суточного мониторинга АД отмечено достоверное снижение средних значений систолического АД (дневного – на 11%, ночного на 9%), в то время как в группе пациенток, не получавших процедуры ОМТ, среднее значение снижалось на 3%. На фоне применения данного фактора отмечается более быстрая нормализация коагуляционной способности крови и нормализация баланса свертывающей и противосвертывающей систем крови по тестам коагулограммы [17].

Методика воздействия.

Осуществляется воздействие магнитным полем с частотой 100 Гц. Индукция магнитного поля подбирается индивидуально (чем выше цифры артериального давления, тем больше индукция магнитного поля). При уровне артериального давления (АД) до 139/89 мм. рт. ст. индукция магнитного поля составляет 1,0-1,1 мТл., при АД от 139/89 мм. рт. ст. до 159/99 мм. рт. ст. -индукция магнитного поля от 2,1 -2,7 мТл., и если цифры АД 160/100 мм. рт. ст. и выше, то индукция магнитного поля составляет 3,0-3,1 мТл. Продолжительность процедуры - в начале курса лечения составляет 10-15 минут, постепенно увеличиваясь к концу курса до 20-30 минут. На курс лечения назначалось от 10 до 12 ежедневных процедур.

2.3. Заболевания сердечно-сосудистой системы

ХРОНИЧЕСКАЯ СЕРДЕЧНАЯ НЕДОСТАТОЧНОСТЬ И АРТЕРИАЛЬНАЯ ГИПЕРТЕНЗИЯ

В кардиологической практике использование общей магнитотерапии оказалось эффективным при лечении хронической сердечной недостаточности (ХСН) и артериальной гипертензии (АГ) у больных пожилого возраста.

Проведено рандомизированное клиническое исследование на 102 больных пожилого возраста ХСН I-II ФК ($67,4 \pm 6,8$) по NYHA. Критериями включения: ХСН на фоне ИБС, АГ и их сочетания; чёткие клинические признаки I – II ФК ХСН (NYHA, 1994), возраст старше 60 лет. Методом рандомизации пациенты были разделены на две группы: основная - 50 больных, которые на фоне стандартной медикаментозной терапии получали курс ОМТ. Группа сравнения составила – 52 пациента, получавшая аналогичное медикаментозное лечение, но без ОМТ.

Включение этого метода в комплексное лечение пациентов с ХСН I-II ФК приводило к улучшению центральной и периферической гемодинамики, о чем свидетельствует стабилизация артериального давления (АД), а также к позитивной динамике показателей эхокардиографии. Через 1 месяц среди пациентов, дополнительно получающих процедуры общей магнитотерапии, отмечено увеличение фракции выброса (ФВ) на 8,5 % ($p < 0,05$), через 3 месяца на 12,1% ($p < 0,05$), тогда как в группе сравнения происходило менее значимое увеличение ФВ – на 5,4% и 7,4 %, соответственно [18].

Методика воздействия.

Проводят процедуры общей магнитотерапии по 10 минут с частотой 122 Гц, синусоидальной формой магнитного поля, время подъема и спада составляет по 30 сек, экспозиция 10 минут, курс лечения 10 ежедневных процедур.

В ТЕРАПИИ ПАЦИЕНТОВ ПОСЛЕ АОРТОКОРОНАРНОГО ШУНТИРОВАНИЯ

Проведено рандомизированное клиническое исследование на 70 пациентах, перенесших операцию аортокоронарного шунтирования. В основной группе было 52 пациента, в контрольной – 18. Установлено, что включение ОМТ в программу комплексной реабилитации пациентов после аортокоронарного шунтирования способствует улучшению реологических свойств крови, показателей качества жизни, повышает эффективность восстановительных мероприятий. Применение комплексной реабилитации в послеоперационном периоде аортокоронарного шунтирования по данным катамнестического наблюдения повышает толерантность к физической нагрузке через 1 месяц наблюдения по результатам 6-минутного теста с ходьбой на $36,3 \pm 3,5$ м от исходных данных [19].

2.4. Заболевания органов дыхания

ХРОНИЧЕСКАЯ ОБСТРУКТИВНАЯ БОЛЕЗНЬ ЛЕГКИХ

Имеются сведения о применении общей магнитотерапии в лечении бронхолегочных заболеваний. Т.В. Кулишовой и соавт. (2014) проведен сравнительный анализ динамики клинических проявлений и иммунологических показателей у больных хронической обструктивной болезнью легких I-II стадии в период ремиссии на фоне включения в базовый комплекс процедур ОМТ. Проведено рандомизированное клиническое исследование на 61 пациенте в возрасте от 45 до 60 лет (средний возраст $53,2 \pm 2,4$ года) с диагнозом ХОБЛ, период ремиссии, I и II стадии (легкое и среднетяжелое течение заболевания). Все больные методом случайной выборки были разделены на 2 рандомизированные группы. Рандомизация осуществлялась по полу, возрасту, стадии и длительности заболевания, клиническим проявлениям и сопутствующей патологии. Основную группу составили 30 человек, которые получали базовый комплекс и общую магнитотерапию. Группу сравнения составили 31 пациент получавших

только базовый комплекс. Установлено статистически достоверное преимущество ОМТ по таким важным клиническим показателям, как кашель и продукция мокроты. Курс лечения с использованием ОМТ приводил к достоверному увеличению содержания в крови IgA, уменьшению содержания IgM и титра ЦИК, тогда как в группе сравнения установлено достоверное снижение только титр IgM [20].

2.5. Пациенты с инфекционными заболеваниями кожи

В КОМПЛЕКСНОЙ ТЕРАПИИ РОЖЫ

Общая магнитотерапия нашла активное применение в лечении ряда инфекционных заболеваний. Так, по данным Е.В. Кузовлевой (2014), целесообразно включение процедур ОМТ в комплекс лечения пациентов с различными формами рожи с целью коррекции микроциркуляторных расстройств, купирования воспалительного процесса. Проведено рандомизированное клиническое исследование на 68 больных (мужчин – 23, женщин – 45). Средний возраст больных составил $51,6 \pm 4,8$ лет. Все больные были распределены на 2 группы (основную и сравнения), сопоставимые по форме заболевания, возрасту, полу, клинико-физиологическим характеристикам, наличию фоновых сопутствующих заболеваний, проводимой стандартной (базисной) антибактериальной, патогенетической и местной терапии. Больным основной группы (42 человека) на фоне базисной медикаментозной терапии проводили процедуры общей магнитотерапии, больные группы сравнения (26 человек) получали базисную терапию и УФО местного очага.

Изучение динамики показателей микроциркуляции по данным лазерной доплеровской флоуметрии показало, что значимое их улучшение происходило у 71,4% пациентов основной группы, тогда как в контрольной группе улучшение наблюдалось лишь в 46,6% случаев ($p < 0,05$). Установлено снижение под воздействием данного метода застойных явлений

в микроциркуляторном русле, уменьшение отечности тканей и усиление кровотока. Дополнительным фактом, подтверждающим коррекцию микрогемодинамических нарушений у больных розеой под влиянием ОМТ, является достоверное сокращение зон патологической кожной гипертермии, выявленных при проведении дистанционной инфракрасной термографии. Оценивая эффективность лечения по совокупности позитивных изменений со стороны клинических, лабораторных и функциональных показателей, авторами было установлено, что среди пациентов основной группы, дополнительно получавших процедуры общей магнитотерапии, она составила 80,6%, что существенно превышает эффективность в контрольной группе – 58,0% [21].

Методика воздействия.

Осуществляют воздействие низкочастотным импульсным бегущим магнитным полем частотой 100 Гц, величиной магнитной индукции в диапазоне от 10% до 80% от максимального значения 3,5 мТл, экспозицией 20-25 мин, с частотой 4-5 процедур в неделю, всего 8-10 на курс лечения.

2.6. Заболевания эндокринной системы

САХАРНЫЙ ДИАБЕТ

Перспективной представляется разработанная методика применения ОМТ при лечении пациентов сахарным диабетом II типа в стадии компенсации и субкомпенсации [10, 22]. Проведено рандомизированное клиническое исследование на 32 пациентов с сахарным диабетом II типа в возрасте от 38 до 73 лет (24 женщины, 8 мужчин). В качестве контроля проведено обследование 22 пациентов (16 женщин и 6 мужчин), сопоставимых по возрасту и степени тяжести заболевания, но не получавших процедуры общей магнитотерапии.

В результате ее применения отмечена нормализация уровня гликемии в 65,0% случаев, а также снижение содержания общего холестерина и липопротеидов низкой плотности. Включение в лечебный комплекс ОМТ способствовало исчезновению или уменьшению болей в области нижних конечностей у 27 из 32 больных (84,4%) и уменьшению явлений парестезии у 23 больных (71,8%) больных, тогда как группе контроля результаты менее значимые: улучшение указанных показателей происходило, соответственно, в 59,0% и 50,0% случаев. Крайне важным для данной категории пациентов представляется изучение степени и характера влияния ОМТ на имеющиеся микрогемодинамические расстройства. По результатам выполненной лазерной доплеровской флоуметрии отмечено достоверное возрастание интегрального показателя микроциркуляции – индекса ее эффективности (с $0,77 \pm 0,06$ отн. ед. до $1,21 \pm 0,08$ отн. ед.). Степень позитивных изменений данного показателя в группе контроля оказалась существенно меньшей: возрастание с $0,81 \pm 0,06$ отн. ед. до $0,98 \pm 0,08$ отн. ед.

Методика воздействия.

Параметры процедуры следующие: направление движения магнитного поля продольное, величина магнитной индукции в течение курса процедур возрастает с 30% до 100% от максимального значения 3,5 Тл в центре соленоида с шагом 10%.

Процедуры общей магнитотерапии пациентам проводят 4-5 раз в неделю с экспозицией 20-25 минут, 10-12 процедур на курс.

2.7. Заболевания нервной системы

ДИСЦИРКУЛЯТОРНАЯ ЭНЦЕФАЛОПАТИЯ

Проведено рандомизированное клиническое исследование на 62 больных (20 мужчин и 42 женщин) в возрасте от 47 до 69 лет с дисциркуляторной энцефалопатией I-II стадии на фоне церебрального атеросклероза и артериальной гипертензии [23]. По проводимой терапии

больные разделены на группы методом простой рандомизации. Первую группу составили 30 больных, которые получали только базовую терапию (сравнения). Во вторую группу (основная) вошли 32 больных с дисциркуляторной энцефалопатией, которые на фоне базовой терапии получали курс общей магнитотерапии. Базовая терапия включала диетотерапию, климатотерапию, фитотерапию (седативный сбор), лечебную физкультуру, медикаментозное лечение по показаниям. Больным основной группы на фоне базовой терапии включены процедуры общей магнитотерапии.

После курса лечения по данным реоэнцефалографических исследований в основной группе выявлено достоверное увеличение пульсового кровенаполнения сосудов на 34,1 % ($p < 0,05$). Анализ результатов ультразвуковой доплерографии показал достоверное увеличение средней линейной скорости кровотока в системе внутренней сонной артерии на 9,6 % ($p < 0,05$), позвоночной – на 17,1 % ($p < 0,05$), основной – на 10,2 % ($p < 0,05$), задней мозговой артериях – на 14,4 % ($p < 0,05$), увеличение объема мозгового кровотока на 12,5 % ($p < 0,05$) от исходных значений, при отсутствии значимых изменений аналогичных параметров у больных группы сравнения.

Методика воздействия.

Параметры воздействия: частота 100 Гц, величина магнитной индукции 2-5 мТл. Продолжительность 10-12 ежедневных процедур составляет 10-15 минут.

2.8. Заболевания опорно-двигательного аппарата

РЕАБИЛИТАЦИЯ ПАЦИЕНТОВ ПОСЛЕ ДИСКЭКТОМИИ ПО ПОВОДУ ГРЫЖИ МЕЖПОЗВОНКОВОГО ДИСКА

Проведено рандомизированное клиническое исследование на 73 пациентах (47 мужчин и 26 женщин) в возрасте от 25 до 56 лет, перенесших

дискэктомиию на пояснично-крестцовом уровне. Давность оперативного вмешательства на момент лечения составляла не более 3 месяцев. Все пациенты методом простой рандомизации были разделены на 2 группы, сопоставимые по возрасту, полу и объему оперативного вмешательства. Контрольная группа (36 человек) получала базисную терапию, включающую лекарственные препараты, занятия лечебной гимнастикой и гидрокинезотерапию. Пациентам основной группы (37 человек) дополнительно к базисному лечению назначали курс ОМТ.

Анализ результатов исследований, выполненных в конце курса восстановительного лечения, позволил установить, что удовлетворительный результат лечения в виде регресса двигательных, чувствительных и рефлекторных нарушений отмечен у 75,7% больных основной группы и у 58,3% в контрольной группе. По данным дистанционной инфракрасной термографии среди пациентов основной группы снижение локальной гипертермии в зоне оперативного вмешательства, свидетельствующее об уменьшении воспалительных явлений и мышечно-тонического синдрома, происходило в существенно большей мере, чем среди пациентов контрольной группы: на $1,46 \pm 0,07^\circ\text{C}$ и $0,91 \pm 0,04^\circ\text{C}$, соответственно. Установлено, что параллельно с уменьшением боли, чувствительных расстройств и восстановлением двигательной активности улучшались показатели качества жизни и восстановления трудоспособности по данным опросника Освестри [24].

Методика воздействия.

Низкочастотное импульсное «бегающее» магнитное поле с частотой 100 Гц, направление движения «прямое-обратное-прямое» (режим III на аппарате УМТИ – ЗФ «Колибри-эксперт»). В случае выраженного болевого синдрома величина магнитной индукции на 1-2 процедурах составляет 10% от максимального значения 3,5 мТл, на 3-5 – 20%, на 6-7 – 30% при времени воздействия 15 минут, на 8-10 процедурах – 50% от максимального значения 3,5 мТл при времени воздействия 20 минут. При незначительно или умеренно выраженном болевом синдроме - величина магнитной индукции на 1-2 процедурах – 20% от максимального значения

3,5 мТл, на 3-4 – 30% при времени воздействия 15 минут, на 5-6 процедурах – 40%, на 7-8 – 50%, на 9-10 – 60% от максимального значения 3,5 мТл при времени воздействия 20 минут. На курс 10-12 процедур с частотой 4-5 в неделю.

2.9. Применение ОМТ в педиатрии

БРОНХИАЛЬНАЯ АСТМА

Проведено нерандомизированное клиническое исследование на 34 больных с бронхиальной астмой (БА). Легкое течение заболевания установлено у 24% больных (8 человек), средне тяжёлое – у 50 % (17 человек), и у 26% (9 человек) диагностирована тяжёлая БА. Группу сравнения составили 10 детей с БА, получавшими только симптоматическую и базисную терапию без ОМТ в соответствии с современными рекомендациями и стандартами.

Анализ результатов применения ОМТ в детской практике показал высокую эффективность. ОМТ в комплексном лечении пациентов с бронхиальной астмой приводит к увеличению показателей функции внешнего дыхания (ФВД), проходимости бронхов всех калибров, улучшению сосудистого сопротивления и нормализации клеточного звена иммунитета. Динамика основных показателей ФВД проявлялась достоверным увеличением жизненной емкости легких (ЖЕЛ), форсированной ЖЕЛ, объема форсированного выдоха за 1 сек. и показателей проходимости бронхов крупного, среднего и мелкого калибра [25].

ВЕГЕТАТИВНЫЕ ДИСФУНКЦИИ У ДЕТЕЙ

Е.В. Туш с соавт. (2004) оценивали эффективность ОМТ у детей с вегетативными дисфункциями [26]. Проведено нерандомизированное клиническое исследование на 40 детях с нарушениями вегетативного обеспечения, в том числе 16 детей с вегето-сосудистой дистонией (по гипертоническому типу – 14 человек и смешанному типу 2 человека) и 24

ребенка с расстройствами мочеиспускания, выразившимися в нарушении ритма мочеиспускания у 9 человек, дневном и ночном недержании мочи (у 8 и 13 человек соответственно). Возраст пациентов составил от 3 до 16 лет, из них дошкольников – 11 (27,5%), детей школьного возраста 29 (72,5%). 57,5 % составляли девочки и 42,5% – мальчики.

Переносимость процедуры была хорошей у 39 пациентов, прервать терапию пришлось у одного пациента с исходной вегето-сосудистой дистонией по гипотоническому типу ввиду усиливавшейся гипотонии. Следует заметить, что большинство пациентов (80%) во время процедуры спали, в том числе дети дошкольного возраста. Это выгодно отличает данный вид терапии от других физиотерапевтических методик с седативным компонентом (например электросна), плохо переносимого пациентами дошкольного возраста. У детей с минимальной мозговой дисфункцией в большинстве случаев отмечалось также улучшение коммуникабельности пациентов, поведения.

У больных с вегетативной дистонией отмечалось снижение артериального АД как во время отдельной процедуры, так и после цикла лечения. Кроме того, отмечалось купирование головных болей (у 3 пациентов) или снижение частоты и интенсивности (1 пациент).

Авторами рекомендовано применение данного фактора физической терапии для лечения вегетативной дистонии по гипертоническому, смешанному типу, нейрогенной дисфункции мочевого пузыря по гиперрефлекторному типу.

ПАЦИЕНТЫ С ЦЕРЕБРАЛЬНОЙ ИШЕМИЕЙ В ПЕРИНАТАЛЬНОМ И НЕОНАТАЛЬНОМ ПЕРИОДАХ

Проведено нерандомизированное клиническое исследование на 152 пациентах первых месяцев жизни с церебральной ишемией средней степени тяжести выявлена положительная динамика как гипорезорбтивных, так и ликвородинамических церебральных изменений.

Накоплен определенный опыт применения ОМТ в комплексном лечении детей с церебральной ишемией в перинатальном и неонатальном периодах. Использование данного метода способствует ускорению нормализации клинических и лабораторно-инструментальных проявлений заболевания, существенно снижает количество детей с отставанием нервно-психического развития [27].

Контрольные вопросы и задания:

1. При каких заболеваниях сердечно-сосудистой системы показано применение процедур ОМТ?
2. Перечислите заболевания опорно-двигательного аппарата, при которых научно обосновано назначение ОМТ.
3. При каких бронхо-легочных заболеваниях показано назначение ОМТ?
4. Какие параметры воздействия ОМТ показаны при язвенной болезни двенадцатиперстной кишки?
5. Перечислите заболевания женской половой системы при которых показано назначение процедур ОМТ?

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Общая магнитотерапия зарекомендовала себя как метод, обладающий широким спектром действия, в связи с чем, она находит все большее применение в лечении заболеваний различного профиля. Данный физиотерапевтический метод является неинвазивным, высокоэффективным, простым в применении, имеет минимальное количество противопоказаний и достаточно хорошо переносится пациентами. Кроме того, проведение процедур ОМТ не трудозатратно, а оборудование не требует покупки дополнительных расходных материалов.

Внедрение данного метода в широкую клиническую практику позволит расширить перечень показаний к его назначению.

ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ

Инструкция: выберите один правильный вариант ответа.

1. Основными параметрами, определяющими характер биологического и лечебного действия МП, являются:

- А. напряженность
- Б. магнитная индукция
- В. форма МП
- Г. частота МП
- Д. все перечисленные

2. Противопоказанием к назначению ОМТ является:

- А. остеохондроз позвоночника
- Б. некомпенсированная глаукома
- В. артрит
- Г. дисциркуляторная энцефалопатия
- Д. бронхиальная астма

3. При назначении процедур ОМТ учитывают все параметры, кроме:

- А. режим воздействия
- Б. интенсивность воздействия
- В. длительность воздействия
- Г. длительность импульса
- Д. кратность процедур

4. Аппаратами для проведения процедур ОМТ являются все нижеперечисленные, кроме:

- А. «Алмаг»
- Б. «Магнитотурботрон»
- В. «Полюс -2»
- Г. «АЛМА»
- Д. правильно «А» и «В»

5. Основными противопоказаниями к назначению ОМТ являются все, кроме:

- А. острые инфекционные заболевания
- Б. мочекаменная болезнь
- В. диффузный токсический зоб

- Г. беременность
- Д. тяжелая черепно-мозговая травма

6. Назначение ОМТ не рекомендовано в один день с:

- А. ультразвуком;
- Б. общими минеральными ваннами;
- В. МРТ;
- Г. ЛФК;
- Д. правильно «Б» и «В».

7. Процедуры ОМТ назначают пациентам с:

- А. бронхиальной астмой;
- Б. дисциркуляторной энцефалопатией;
- В. сахарным диабетом;
- Г. рожей;
- Д. все перечисленное.

8. Основной единицей измерения магнитной индукции является:

- А. миллиампер (мА)
- Б. герц (Гц)
- В. миллитесла (мТл)
- Г. ватт (Вт)
- Д. все ответы не верны

9. Что используется для проведения процедур магнитотерапии:

- А. электроды
- Б. индукторы
- В. конденсаторные пластины
- Г. излучатели
- Д. все неверно

10. По локализации воздействия магнитотерапию различают на:

- А. локальную
- Б. ударного типа
- В. общую
- Г. лабильную
- Д. правильно «А» и «В»

11. Какой диапазон частот применяется в методе ОМТ:

- А. 50Гц
- Б. 500Гц
- В. 100Гц
- Г. 150Гц
- Д. правильно «А», «В», «Г»

12. К лечебными эффектами ОМТ относят все перечисленные, кроме:

- А. противовоспалительного
- Б. обезболивающего
- В. антибактериального
- Г. иммуномодулирующего
- Д. противоотечного

13. Основные параметры при проведении процедур ОМТ на аппарате типа «Колибри-эксперт»:

- А. режим воздействия
- Б. интенсивность воздействия
- В. длительность процедуры
- Г. кратность курса
- Д. все верно

14. Для формирования ПеМП используется следующий вид тока:

- А. низкочастотный переменный
- Б. постоянный низкого напряжения
- В. высокочастотный импульсный
- Г. постоянный прямоугольной формы
- Д. все неверно

15. Какие формы МП используются в физиотерапии:

- А. переменное
- Б. бегущее импульсное
- В. импульсное
- Г. вращающееся
- Д. все ответы верны

Эталоны ответов

| Номер вопроса | Правильный ответ |
|--------------------------|-----------------------------|
| 1. | Д |
| 2. | Б |
| 3. | Г |
| 4. | Д |
| 5. | Б |
| 6. | Д |
| 7. | Д |
| 8. | В |
| 9. | Б |
| 10. | Д |
| 11. | Д |
| 12. | В |
| 13. | Д |
| 14. | А |
| 15. | Д |

ГЛОССАРИЙ

Биотропность – это тяготение к живому, способность удовлетворять запросы живых систем, склонность включаться в круговороты биогенных процессов, возможность оказаться включенным в биотические циклы обращения веществ и энергии, возможность оказывать существенное влияние на развитие живых систем.

Индуктор – часть электрической машины, отвечающая за создание в ней рабочего магнитного потока.

Магнитная индукция – векторная величина, являющаяся силовой характеристикой магнитного поля (его действия на заряженные частицы) в данной точке пространства.

Микротоки – это слабые импульсные токи малого напряжения, которые производятся с помощью специальных аппаратов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная:

1. Боголюбов В.М. ред. Физиотерапия и курортология. Т. 1-3 М.: Бином; 2008.
2. Бурмистров А.Л. Магнитотерапия // Ремедиум Приволжья. – 2005. – № 6. – С.2.
3. Куликов А.Г., Сергеева Г.М. Клиническое применение общей магнитотерапии // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. – 2008. – №3. – С.40-44.

Дополнительная:

4. Рыбаков Ю.Л., Кижаяев Е.В., Летягин В.П., Николаева Т.Г. Общесистемная магнитотерапия в онкологии // Медицинская физика. – 2005. – №2. – С.70-76.
5. Варламов С.А., Шойхет Я.Н., Пустошилова Н.М., Лазарев А.Ф. Комплексное лечение местно-распространенного рака почки // Онкоурология. – 2007. – №1. – С.25-29.
6. Вихлянов И.В. Комплексное лечение опухолей орофарингеальной зоны // Вестник РОНЦ им. Н.Н. Блохина РАМН. – 2009. – Т.20. – №2. – С.42.
7. Лазарев А.Ф., Лазарев С.А., Лубенников В.А., Голубцов В.Т. Применение общей магнитотерапии при хирургическом лечении рака желудка // Проблемы клинической медицины. – 2005. – №2. – С. 46-49.
8. Siejka E, Goraca A. Influence of low magnetic field on lipid peroxidation // Pol Merkur Lekarski. – 2008. – 24(140):106-8.
9. Подольская М.А. Динамика микроциркуляции в курсе общей магнитотерапии по данным конъюнктивальной капилляроскопии // Национальный вестник физиотерапевта. – 2009. – №1. – С.14 -15.
10. Зайцева Т.Н., Кочеткова Н.А. Общая магнитотерапия в лечении сосудистых осложнений сахарного диабета. / Сборник материалов II межрегиональной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов «Медицинская наука: взгляд в будущее» - Ставрополь, 2014. -

С. 44-47.

11. Сарапулова Н.Ю., Куликов А.Г., Ардатская М.Д. Роль общей магнитотерапии в коррекции клинико-функциональных нарушений у пациентов после холецистэктомии // Физиотерапия, бальнеология, реабилитация. – 2011. – №1. – С.3-8.

12. Данилова С.В. Биоамины слизистой и иммунный статус больных хроническим гастритом на фоне магнитотерапии. – Автореферат дисс. канд. мед. наук. – Чебоксары, 2003. – 22 с.

13. Пуценко В.А., Кулишова Т.В., Осипова И.В. и др. Оценка эффективности применения общей магнитотерапии в комплексном лечении и вторичной профилактике язвенной болезни двенадцатиперстной кишки / Матер. V Восточно-сибирской гастроэнтерологической конференции с междунар. участием. – Красноярск, 2005. – С. 84-88.

14. Пуценко В.А., Кулишова Т.В., Молчанов А.В. и др. Динамика психического статуса у больных язвенной болезнью на фоне общей магнитотерапии // Российский журнал гастроэнтерол., гепатол., колопроктол. Приложение №23 (Материалы X Российской гастроэнтерологической недели). – Москва, 2004. – С. 135.

15. Фаталиева Г.Г., Гречканев Г.О., Чандра-Д`Мелло Р. Общая магнитотерапия – эффективный способ коррекции местного иммунитета и биоценоза влагалища у больных с хроническими цервицитами // Медицинский альманах. – 2010. – №2. – С.184-187.

16. Федорова Е. П., Куликов А. Г. Общая магнитотерапия в комплексном восстановительном лечении после самопроизвольного выкидыша // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. – 2009. – №2. – С. 38-40.

17. Гузеева З.А., Цаллагова Л.В., Мирзаева Л.М., Попова Л.С. Влияние общей магнитотерапии на показатели гемодинамики у пациенток с гестозом в послеродовом периоде // Кубанский научный вестник. – 2010. – № 3-4. – С. 53-55.

18. Кулишова Т.В., Осипова И. В., Репкина Т.В. Оценка эффективности

общей магнитотерапии в комплексном лечении пожилых пациентов с хронической сердечной недостаточностью в условиях поликлиники // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. – 2010. – №1. – С. 10-12.

19. Кленова Н.А., Смирнова С.Н. Общая магнитотерапия и кинезитерапия в реабилитации пациентов после аортокоронарного шунтирования // Физиотерапия, бальнеология, реабилитация. – 2013. – № 6. – С.52-53.

20. Дорожинская Е.В., Кулишова Т.В. Динамика иммунологической реактивности и клинических показателей у больных ХОБЛ на фоне комплексного лечения с включением общей магнитотерапии // Фундаментальные исследования. – 2014. – №4-3. – С.509-513.

21. Кузовлева Е.В. Возможности общей магнитотерапии в реабилитации пациентов с геморрагическими формами рожи // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2014. – Т.91. – №4. – С. 38-42.

22. Куликов А.Г., Сергеева Г.М. Оценка эффективности общей магнитотерапии у больных сахарным диабетом с помощью термографии. / Тематический сборник Межрегиональной научно-практической конференции по вопросам развития восстановительной медицины, курортологии и физиотерапии, посвященной 175-летию ФГУ «Санаторий Сергиевские минеральные воды». – Серноводск, 2008. – С.71-72.

23. Гильмутдинова Л.Т., Исеева Д.Р., Ямилова Г.Т. Применение общей магнитотерапии в восстановительном лечении больных с дисциркуляторной энцефалопатией // Фундаментальные исследования. – 2012. – №7. – С.71-75.

24. Воронина Д.Д., Куликов А.Г., Луппова И.В., Ярустовская О.В. Общая магнитотерапия в реабилитации пациентов после оперативного лечения грыж межпозвоноковых дисков. Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2017. Т. 94. № 2. С. 24-28.

25. Богданова Т.А., Бакунова Л.А., Нуждина Т.В., Бурмистров А.Л.. Эффективность общесистемной магнитотерапии у детей с бронхолегочной патологией. / Научно-практическая конференция «Низкоэнергетическая

магнитотерапия» – М., 1997.

26. Туш Е.В., Нуждина Т.В., Бакунова Л.А., Бурмистров А.Л. Эффективность общесистемной магнитотерапии в лечении вегетативной дисфункции у детей // Актуальные вопросы педиатрии, перинатологии и репродуктологии. – 2004. – №2. – С. 97-100.

27. Денисова О.И., Давыдкин Н.Ф., Куликов А.Г. Патогенетические предпосылки к применению общей магнитотерапии у детей с церебральной ишемией // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2014. – Т.91. – №5. – С.56-60.

КУЛИКОВ Александр Геннадьевич
ЯРУСТОВСКАЯ Ольга Викторовна
ГЕРАСИМЕНКО Марина Юрьевна
КУЗОВЛЕВА Екатерина Валериевна
ЗАЙЦЕВА Татьяна Николаевна
ВОРОНИНА Дарья Дмитриевна
ЛУТОШКИНА Мария Георгиевна
ЕВСТИГНЕЕВА Инна Сергеевна

**ПРИМЕНЕНИЕ ОБЩЕЙ МАГНИТОТЕРАПИИ
В КЛИНИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ**

Учебное пособие

Редактор.....

Подписано в печать ... Формат 60×90 1/16

Печать ... Бумага ...

Усл. печ. л...

Тираж ... экз.

Заказ № ...

Российская медицинская академия непрерывного профессионального
образования

ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России
Ул. Баррикадная, д. 2/1, стр. 1, Москва, 125993

Электронный адрес www.rmapo.ru

E-mail: rmapo@rmapo.ru