



Каплан М.А., Казанцев Ю.И., Попучиев В.В.

**КЛИНИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ
ИМПУЛЬСНОГО МАГНИТНОГО ПОЛЯ
ВЫСОКОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ**

**Москва
2006**

Каплан М.А., Казанцев Ю.И., Попучиев В.В.

**КЛИНИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ
ИМПУЛЬСНОГО МАГНИТНОГО ПОЛЯ
ВЫСОКОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ**



**Москва
2006**

УДК 612.014.426 + 615.847.8

Каплан М.А., д.м.н., профессор

Казанцев Ю.И., к.т.н., ст. научный сотрудник

Попучиев В.В., д.м.н.

Клиническое применение импульсного магнитного поля высокой интенсивности. – М.; – 2006. – с.

ЗАО «НПЦентр»

124489, г. Москва, Зеленоград, корп. 601-А, 2 этаж. Фактический адрес г. Москва, Зеленоград, проезд 4806, д. 6. Почтовый адрес: 124365, Москва, а/я № 17. Тел./факс (495) 739-0785; тел. (495) 982-5912.

E-mail: info@npcentre.ru; <http://www.npcentre.ru>.

Изложены физические и медико-биологические аспекты использования сильных импульсных магнитных полей для терапии ряда широко распространенных заболеваний. Описаны конкретные методики, наработанные авторами за длительный (более 15 лет) период успешного применения аппаратов высокоинтенсивной импульсной магнитотерапии. Выбраны только те заболевания, при лечении которых указанными аппаратами был получен безусловный положительный эффект. Методики описаны применительно к новому усовершенствованному аппарату высокоинтенсивной импульсной магнитной терапии – аппарату магнитотерапевтическому «ТЕСЛАМЕД». По мере наработки новых методик они будут описаны в последующих изданиях брошюры.

Тираж 100 экз.

© Каплан М.А.
© Казанцев Ю.И.
© Попучиев В.В.

ISBN

СОДЕРЖАНИЕ

Список сокращений	5
Введение	6
Глава 1. Физические основы метода высокоинтенсивной импульсной магнитотерапии	8
Глава 2. Биологические и медицинские аспекты действия магнитных полей на организм человека	16
2.1. Реакция нервной системы на действие магнитных полей	16
2.2. Влияние магнитных полей на сердечно-сосудистую систему	18
2.2. Реакция эндокринной системы на действие магнитных полей	19
Глава 3. Основные технические характеристики аппарата магнитотерапевтического «ТЕСЛАМЕД»	22
Глава 4. Общие показания и противопоказания к применению аппарата «ТЕСЛАМЕД»	34
Глава 5. Магнитная импульсная терапия некоторых соматических заболеваний	36
5.1. Гипертоническая болезнь	36
5.2. Облитерирующие заболевания сосудов нижних конечностей (облитерирующий атеросклероз, облитерирующий эндартериит)	39
5.3. Хронические неспецифические заболевания лёгких (хронический бронхит, бронхиальная астма)	41
Глава 6. Методы магнитной импульсной терапии заболеваний опорно-двигательного аппарата	44
6.1 Артрозо-артриты	44
6.2 Остеохондроз	45
6.3. Травматические повреждения опорно-двигательной системы	47
6.4. Воспалительные и дистрофические изменения кожных покровов после хирургического и лучевого лечения	48
Глава 7. Воспалительные заболевания мышечной и периферической нервной систем	51
Глава 8. Хронический простатит	53
Заключение	55
Литература	56

Список сокращений

АГ – первичная артериальная гипертензия

АД – артериальное давление

ВИМТ – высокоинтенсивная импульсная магнитотерапия

В₀ – амплитуда магнитной индукции, Тл (Тесла)

ГБ – гипертоническая болезнь

ИБС – ишемическая болезнь сердца

ИМП – импульсное магнитное поле

МП – магнитное поле

ПеМП – переменное магнитное поле

ПМП – постоянное магнитное поле

УЗИ – ультразвуковое исследование

УЗДГ – ультразвуковая доплерография

ЭДС – электродвижущая сила

ЭЭГ – электроэнцефалограмма

11-ОКС – 11-оксикортикостероиды

E – напряженность электрического поля, В/м (Вольт/метр)

E_m – напряженность внутреннего электрического поля в мембране

E₀ – напряженность электрического поля в клетке

f – частота переменного магнитного поля, Гц (Герц)

j – плотность тока, наведенного в круговом контуре, А/м² (Ампер/метр²)

U – потенциал действия, В (Вольт)

σ – удельная электрическая проводимость, См/м (Сименс/метр)

Введение

Влияние внешних магнитных полей (МП) на живые организмы, а также магнитные поля, создаваемые в живом организме, является предметом изучения раздела биофизики - магнитобиологии. В магнитных взаимодействиях участвуют электрически заряженные элементарные частицы, электрические токи и намагниченные тела.

Современные исследования охватывают широкий круг вопросов, включая биогенный магнетит, магниторецепцию, лечебное применение МП и др. Биологическое и медицинское действие МП обусловлено изменениями, происходящими в течении естественных электрофизиологических процессов и состоянии электрически активных структур организма.

Одной из основных характеристик магнитного поля является магнитная индукция (плотность магнитного потока на площади, ограниченной замкнутым контуром), единицей измерения которой является Тесла (Тл).

Вторым по важности биотропным параметром является частота магнитного поля. В медицинской практике чаще используется частота 50 Гц, так как именно на этой частоте работает большинство серийно выпускаемых отечественных аппаратов для магнитной терапии. В то же время исследователями продолжается поиск оптимальных частот для проведения магнитотерапии. Поэтому было бы желательным производить разработку и выпуск аппаратов с настраиваемой частотой магнитного поля.

В отдельный биотропный параметр выделен вектор магнитной индукции, который указывает направление воздействия магнитного поля, поскольку при его изменении может меняться и характер биологического эффекта.

В основе физиологического и лечебного действия магнитных полей лежит эффект наведения индукционных токов в токопроводящих средах организма, а также магнитомеханическое воздействие на биоэлектрические процессы. Наиболее чувствительными к действию магнитных полей являются нервная, эндокринная и кровеносная системы. Поскольку МП оказывает влияние прежде

всего на регуляторные системы, то это свидетельствует о широких возможностях его использования в комплексном лечении различных заболеваний.

Место воздействия МП обычно определяется локализацией патологического процесса или пораженного органа и областью проекции его на кожу. Наиболее эффективным в определённых ситуациях является воздействие на рефлексогенные зоны Захарьина-Геда, а также на биологически активные точки. Среди современных методов лечебного действия магнитных полей одним из наиболее эффективных является высокоинтенсивная импульсная магнитотерапия (ВИМТ). Особенностью этого метода является воздействие импульсами магнитного поля с высокими амплитудными значениями магнитной индукции (до 1 – 2 Тл) при их незначительной продолжительности и высокой скважности.

Несмотря на то, что изучению механизмов биологического и лечебного воздействия магнитных полей посвящено большое количество работ, многие стороны лечебного действия МП остаются недостаточно исследованными, а приборная база данного вида терапии требует постоянного развития и обновления.

Цель данного пособия – сформировать у читателей представления о возможностях использования нового отечественного аппарата для высокоинтенсивной импульсной магнитной терапии – аппарата магнитотерапевтического «ТЕСЛАМЕД».

Глава 1. Физические основы метода высокоинтенсивной импульсной магнитотерапии

При лечении магнитным полем (магнитотерапии) на больного воздействуют постоянным, переменным, пульсирующим, импульсным, а также бегущим или вращающимся магнитным полем. За редким исключением (например, содержащий окислы железа гемоглобин) молекулы биологической ткани являются слабыми пара- или диамагнетиками, они не приобретают в приложенном магнитном поле сколько-нибудь заметного магнитного момента, поэтому в диапазоне частот от нуля до десятков килогерц магнитное поле проникает в тело человека без искажений. Затухание магнитного поля по мере удаления от его источника в биологической ткани имеет такой же характер, как и в свободном пространстве, и происходит пропорционально квадрату расстояния от источника.

Магнитная индукция используемых в терапии полей, за исключением импульсных, обычно составляет от 2 до 50 мТл, частота – от 0 (постоянное магнитное поле) до 50 – 100 Гц.

В основе лечебного действия магнитных полей лежат известные физические законы. На электрический заряд, движущийся в магнитном поле, действует сила Лоренца, перпендикулярная вектору скорости заряда, постоянная в постоянном магнитном поле и знакопеременная в переменном магнитном поле. Это явление реализуется на всех уровнях организма (атомарный, молекулярный, субклеточный, клеточный, тканевой). Так, например, в результате воздействия сил Лоренца на пара- и диамагнитные молекулы биологической ткани возникает вращающий момент, под действием которого молекулы располагаются вдоль основных осей вращательной симметрии. В результате изменяются свойства клеточных мембран и внутриклеточных структур: проницаемость мембран, диффузные и осмотические процессы, коллоидное состояние тканей. Биологическая ткань становится более «прозрачной», что увеличивает глубину проникновения видимого и инфракрасного излучений. Это явление использует-

ся в аппаратах сочетанного воздействия постоянным магнитным полем и лазерным излучением.

Под влиянием магнитного поля изменяется электронный потенциал молекул биологической ткани, в результате чего значительно повышается уровень метаболических процессов, окислительно-восстановительных реакций и свободно-радикального окисления.

Когда проводник (например, кровь в кровеносном сосуде) движется в неоднородном постоянном магнитном поле, либо на неподвижную биологическую структуру (мышцы, нервные клетки) действует изменяющееся во времени магнитное поле, в этих тканях по закону электромагнитной индукции Фарадея наводится электродвижущая сила (ЭДС) электромагнитной индукции. Она зависит от скорости изменения магнитной индукции dB/dt , Тл/с, определяющейся частотой переменного магнитного поля (длительностью фронта импульса импульсного поля) и его амплитудой, и от радиуса контура r , м, для которого определяется наведенная ЭДС. Напряженность электрического поля E , В/м, в этом контуре определяется по формуле

$$E = dB/dt \cdot \pi \cdot r^2 / 2 \cdot \pi \cdot r = 0,5 \cdot (dB/dt) \cdot r$$

Воздействие наведенной ЭДС на биологические ткани связано с существованием на клеточных мембранах потенциала действия U порядка 0,1 В, который определяет процессы диффузии ионов в клетке. Напряженность внутреннего электрического поля E_m в мембране при ее толщине d порядка 10^{-8} м составляет

$$E_m = U/d = 10^7 \text{ В/м}$$

Поскольку в протоплазме клетки размером L порядка 10^{-5} м происходит перетекание электрического заряда, напряженность электрического поля в клетке E_0 , обусловленного наличием потенциала действия мембраны, оценивается значением

$$E_0 = U/L = 10^4 \text{ В/м}$$

Из этого следует, что, если под действием переменного или импульсного

магнитного поля на биологическую ткань в ней индуцируется электрическое поле E , близкое к значениям 10^4 В/м, это поле оказывает заметное влияние на все электрохимические процессы, происходящие в ткани.

В практике низкочастотной магнитотерапии, однако, электрические поля такой напряженности в биологической ткани не достигаются, поскольку для этого необходимы значительные амплитуда и частота переменного магнитного поля, что, во-первых, из-за знакопеременного характера движения в переменном магнитном поле ионов может привести к интенсивному перегреву и гибели клетки и, во-вторых, трудно достижимо технически.

В случае воздействия, например, на нижнюю конечность синусоидальным переменным магнитным полем частоты $f = 50$ Гц при амплитуде магнитной индукции $B_0 = 50$ мТл (аппарат «Полюс-2») напряженность электрического поля, наведенного в мышечной ткани вокруг большой берцовой кости (радиус контура r порядка 4 см), не превысит значения

$$E = 0,5 \cdot (dB/dt) \cdot r = \pi \cdot B_0 \cdot f \cdot r = 3,14 \cdot 0,05 \cdot 50 \cdot 0,04 = 0,3 \text{ В/м}$$

Столь слабое электрическое поле не может заметно повлиять на процессы в тканях. Следовательно, магнитные поля с параметрами, которые реализуются в аппаратах низкочастотной магнитотерапии, не обладают выраженным терапевтическим эффектом.

Более или менее приблизиться к значениям напряженности электрического поля порядка 10^4 В/м без опасности повреждения клетки можно, воздействуя на нее относительно редкими одиночными импульсами магнитного поля большой амплитуды с короткими фронтами. Например, при амплитуде импульса синусоидальной формы B_0 порядка 500 мТл и его длительности 100 мкс (длительность фронта τ приблизительно 50 мкс) в кольцевом контуре радиусом 4 см напряженность наведенного электрического поля составит порядка

$$E = 0,5 \cdot (dB/dt) \cdot r = 0,5 \cdot B_0 \cdot r / \tau = 0,5 \cdot 0,5 \cdot 0,04 / 50 \cdot 10^{-6} = 200 \text{ В/м}$$

При периоде следования таких импульсов порядка 2с выделяющееся в биологической ткани тепло будет успевать уноситься кровотоком, исключая

тем самым опасность перегрева клетки.

Использование более коротких импульсов магнитного поля не представляется целесообразным, так как из-за большой электрической емкости клеточной мембраны и большого электрического сопротивления биологической ткани постоянная времени, с которой протекают электрохимические процессы в клетке, достаточно велика. Поэтому более короткие импульсы будут в основном приводить просто к перегреву клетки.

Указанный способ воздействия на патологический очаг с лечебными целями получил название высокоинтенсивной импульсной магнитотерапии (ВИМТ). По степени выраженности стимулирующего, обезболивающего и противовоспалительного действия ВИМТ во много раз превосходит все известные виды низкочастотной магнитотерапии.

Примером аппарата высокоинтенсивной импульсной магнитотерапии является аппарат «ТЕСЛАМЕД», который создает биполярные короткие импульсы сильного магнитного поля с частотой следования 0,5; 2; 4; 8; 16 Гц. Подробное описание и технические характеристики аппарата «ТЕСЛАМЕД» представлены в главе 3.

Влияние сильного импульсного магнитного поля заметно на расстояниях до 5 – 10 см, поэтому индуцированное электрическое поле оказывает воздействие на все нейроны ствола нерва. По данным миографических исследований, ВИМТ оказывает более сильное и длительное возбуждающее действие на мышечную систему, чем электростимуляция.

Вследствие активации миелиновых волокон нервов индуцированными электрическими полями и токами блокируется афферентная импульсация из болевого очага по спинальному механизму «воротного блока». Болевой синдром ослабляется или устраняется полностью уже после первой процедуры.

Воздействие на мышечные фибриллы, нервные окончания и проводящие пути вызывает значительное увеличение локального кровотока, что способствует удалению продуктов аутолиза клеток из очага воспаления и, как следствие, уменьшению воспалительной реакции. Под воздействием ИМП высокой интен-

сивности изменяются заряд клеток, дисперсность коллоидов и проницаемость клеточных мембран, что приводит к уменьшению или устранению отека тканей.

Таким образом, ИМП высокой интенсивности оказывают воздействие на патогенетические механизмы возникновения боли и эффективно снимают ее.

Воздействие ИМП высокой интенсивности на вегетативные ганглии усиливает местный кровоток, стимулирует обменные процессы и метаболизм клеток, трофические процессы и процессы репаративной регенерации в поврежденных тканях. Так, в экспериментах на животных установлено, что в поврежденном нерве регенерация нейронов происходит в 5 раз быстрее, если применялась ВИМТ, а число осложнений в виде образования невром значительно уменьшается.

Электрические токи большой плотности, индуцированные ИМП высокой интенсивности, вызывают сокращение скелетных мышц, гладких мышц внутренних органов и сосудов, то есть имеет место так называемый эффект магнитостимуляции или бесконтактной электростимуляции. Ввиду важности этого эффекта рассмотрим его подробнее.

Плотность тока, наведенного в замкнутом круговом контуре, j , А/м², зависит от скорости изменения магнитной индукции dB/dt , Тл/с, радиуса контура r , м, и электрической проводимости среды, по которой этот ток протекает, σ , См/м:

$$j = E \cdot \sigma = 0,5 \cdot dB/dt \cdot r \cdot \sigma$$

Для оценки максимальных возможных значений плотности этого тока будем считать, что проводимость тканей организма, в которых возбуждается круговой ток, неизменна по всему пути кругового тока и не зависит от скорости изменения магнитной индукции.

В таблице 1.1 приведены значения удельной электрической проводимости σ структур организма при 37°C. Видно, что все они, за исключением сыворотки крови и спинно-мозговой жидкости, плохо проводят электрический ток, а сухая кожа и кость вообще являются изоляторами.

Таблица 1.1

Структура организма	Удельная электрическая проводимость σ , См/м
Спинно-мозговая жидкость	1,8
Сыворотка крови	1,4
Кровь	0,6
Мышечная ткань	0,5
Мозговая и нервная ткань	0,07
Жировая ткань	0,03
Внутренние органы	0,2 – 0,3
Кожа сухая	$1 \cdot 10^{-5}$
Кость без надкостницы	$1 \cdot 10^{-7}$

В рассмотренном выше примере воздействия на нижнюю конечность синусоидальным магнитным полем с индукцией 50 мТл, которое генерирует аппарат «Полюс-2», плотность тока, протекающего по мышечной ткани вокруг большой берцовой кости, не превысит значения

$$j = E \cdot \sigma = \pi \cdot B_0 \cdot f \cdot r \cdot \sigma = 3,14 \cdot 0,05 \cdot 50 \cdot 0,04 \cdot 0,5 = 0,16 \text{ А/м}^2 = 0,016 \text{ мА/см}^2$$

Чтобы сопоставить электростимуляционные эффекты воздействия магнитным полем со стимуляцией непосредственно электрическим током, вспомним, что при использовании электродов площадью, например, 4 см^2 (размеры $2 \times 2 \text{ см}$) при силе тока 4 мА плотность тока под электродами составляет 1 мА/см^2 . Отсюда ясно, что аппараты типа «Полюс» не могут оказать заметного стимулирующего действия на мышцы.

В таблице 1.2 приведены предельные значения плотности кругового тока, мА/см^2 , наведенного в мышечной ткани при использовании для воздействия на патологический очаг аппарата «ТЕСЛАМЕД» (радиус катушки индуктора 4 см, амплитудное значение импульса магнитной индукции 1300 мТл).

Таблица 1.2

Расстояние от плоскости индуктора (по оси), см	Расстояние от оси индуктора (по радиусу), см					
	0,5	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0
0,5	3,5	7,0	13,0	11,7	7,8	3,3
1,0	2,6	5,2	9,1	9,8	7,2	1,6
2,0	1,5	2,6	5,2	6,8	5,2	1,0
3,0	0,9	1,6	3,0	4,1	4,0	0,7
4,0	0,3	0,4	0,6	0,7	0,6	0,5

Как следует из данных, приведенных в таблице 1.1, плотность тока, наведенного в нервной ткани, будет приблизительно в 7 раз, а в жировой – в 17 раз меньше. На практике приведенные в таблице 1.2 плотности тока могут быть меньше, а контур тока будет отличаться от кругового, т.к. электрическая проводимость ткани, по которой течет ток, не может быть постоянной по пути следования тока, однако приведенные числовые значения достаточно наглядно характеризуют электростимуляционное действие ВИМТ. Форма наведенного тока (его временные характеристики) близка к форме магнитного поля.

Возникает вопрос о безопасности метода ВИМТ, прежде всего, с точки зрения возможности влияния сильного импульсного магнитного поля на работу сердца.

В работе J. Silny приведены результаты, полученные в 1986 г., по определению порога стимуляции сердца у 8 собак, подвергшихся воздействию переменных магнитных полей. Он преобразовал найденные пороговые значения в эквивалентные значения, вероятные для человека. Основываясь на этих данных, порог для фибрилляции сердца человека может составлять 1 Тл при частоте 50 Гц для магнитных полей, действующих перпендикулярно оси тела. Это соответствует скорости изменения магнитной индукции 300 Тл/с. Позднее, в 1990 г., J.P. Reilly привел данные, в соответствии с которыми безопасным порогом является скорость 70 Тл/с.

В методе ВИМТ скорость изменения магнитной индукции непосредственно под индуктором может достигать значений 10^4 Тл/с, то есть на порядки больше. Поэтому, хотя, как отмечалось выше, магнитное поле быстро затухает по мере удаления от индуктора и на расстоянии от него порядка 10 см не намного превышает естественный фон, воздействие на области, прилегающие к области сердца, при больших установленных значениях магнитной индукции нежелательно.

Глава 2. Биологические и медицинские аспекты действия магнитных полей на организм человека

В основе биологического и лечебного действия МП лежат два первичных биофизических феномена: магнитоэлектрический и магнитомеханический. Магнитоэлектрический эффект (эффект Холла) заключается в наведении электродвижущей силы индукции в жидких (электропроводящих) средах, перемещающихся в поперечном направлении относительно силовых линий поля (движение крови и лимфы в сосудах, тканевых жидкостей, цитоплазмы). Магнитомеханический эффект (эффект Лоренца) заключается в механическом воздействии МП на материальные тела – мембраны электрически активных нервных и мышечных клеток, которые являются источниками магнитного поля в период их электрической нестабильности (деполяризация, реполяризация). В целом магнитомеханический эффект влияет на функциональную активность ферментов, рецепторов и других биологических макромолекул, в активных центрах которых имеется множество атомов, несущих неспаренные валентные электроны.

2.1. Реакция нервной системы на действие магнитных полей

Действие МП на нервную систему характеризуется изменениями его рефлекторной деятельности, физиологических и биологических процессов. В организме млекопитающих не обнаружено специальных рецепторов для восприятия МП, установлено, что под его действием зарождается неспецифическая электрическая реакция в центральной нервной системе, нервных клетках и нейроглии. Даже кратковременное воздействие МП может вызвать достаточно выраженные изменения. При воздействии МП на голову экспериментальных животных происходят изменения потенциалов ЭЭГ, десинхронизация электрической активности мозга, а в веществе головного мозга фиксируется переменный ток напряжением до 2 В. При увеличении индукции и времени воздействия магнитного поля гипоталамо-гипофизарный комплекс, которому принадлежит ведущая роль в осуществлении нейро-гуморальной регуляции основных физио-

логических процессов отвечает двухфазным развитием реакции. Первая фаза характеризуется активацией, вторая угнетением нейросекреторной функции. Повторные ежедневные общие и местные воздействия МП на организм сопровождаются эффектом суммирования его биологического действия. Предполагается, что характер морфологических изменений под влиянием МП не зависит от вида поля, а в основном от магнитной индукции, частоты, экспозиции и других параметров. Эта зависимость обнаружена и на ультраструктурном уровне - состоянии митохондрий, эндоплазматического ретикулума, других органоидов нервных клеток. В тканях, богатых водой и электролитами, при воздействии МП происходит наведение постоянного электрического тока, изменение конфигурации, натяжения и проницаемости мембранных структур нервных и мышечных клеток, увеличение активности ряда ферментов (К-Na-АТФазы, РНК-полимеразы), ускорение транспорта электролитов в цепи дыхательных ферментов митохондрий в цикле Кребса, и следовательно повышение синтеза АТФ.

В периферических нервных проводниках и окончаниях даже непродолжительное воздействие МП с магнитной индукцией до 30 мТл вызывает реактивные изменения в виде усиления аргентофилии, появление неравномерности окрашивания, штопорообразной извитости. Вместе с тем показано, что не всегда биологический эффект увеличивается с усилением интенсивности МП, по видимому в мембранах клеток имеются своеобразные амплитудно-частотные окна, в пределах которых наиболее ярко проявляется магнитобиологическая реакция.

Сравнительная оценка реакции нервной системы показала, что ПМП усиливает процессы торможения, а ПеМП - возбуждения. Представляется важным, что импульсные магнитные поля вызывают в ЦНС более выраженные и стойкие изменения, чем постоянные. Обращает на себя внимание разная реакция структур периферической нервной системы в зависимости от их исходного состояния.

Была выявлена также связь между направлением вектора магнитного поля, осью нерва и влиянием поля на высшие корковые функции.

Таким образом, искусственные магнитные поля оказывают в организме непосредственное воздействие на структуры головного мозга и рефлекторные функции через периферические нервные элементы.

Приведенные выше данные, естественно, в полной мере не раскрывают механизмов действия МП на нервную систему. Несмотря на успехи лечения ряда заболеваний и повреждений нервной системы с использованием МП, научное обоснование этих методов не представляется удовлетворительным. По данным вопросам необходимо проведение дальнейших, более углубленных исследований.

2.2. Влияние магнитных полей на сердечно-сосудистую систему

Согласно литературным данным отечественных и зарубежных исследователей, реакция сердечно-сосудистой системы на воздействие МП представляет собой многокомпонентный ответ как на прямое воздействие магнитного поля, так и на рефлекторное.

Местное воздействие МП с индукцией до 30 мТл по 10 - 20 мин в течение 7 дней вызывало у экспериментальных животных учащение импульса. Давление крови в системе глубоких и подкожных вен тазовой области собак в первые трое суток после окончания курса снижалось на 11 - 17%, а в артериях на 6% по отношению к исходному уровню. При этом наблюдалось повышение тонуса стенок артерий и увеличение кровенаполнения сосудов конечностей. Отмечалось также изменение упруго-эластичных свойств и биоэнергетического сопротивления стенок кровеносных сосудов в области приложения МП на фоне некоторого снижения биоэлектрического потенциала других тканей. Одновременно с этим наблюдались изменения в микроциркуляторном русле - возрастала скорость кровотока в микрососудах, увеличивалась их емкость за счет раскрытия предшествующих капилляров, анастомозов и шунтов, превращавшихся в развитую сеть микрососудистых коллатералей, а также происходило улучшение процессов микроциркуляции, что является очень важным.

МП находят достаточно широкое применение при лечении таких заболеваний сердечно-сосудистой системы, как гипертоническая болезнь, ишемическая болезнь сердца (ИБС), облитерирующие заболевания сосудов нижних конечностей, варикозная болезнь, а также заболеваний опорно-двигательного аппарата и др.

При воздействии МП ослабляется или исчезает болевой синдром в области сердца. В то же время, при нарушениях сердечного ритма, при использовании МП положительного эффекта отмечено не было, что позволяет сделать вывод, что, согласно экспериментальным и клиническим данным, применение МП преимущественно влияет на процессы метаболизма и сократимости миокарда, но не изменяет состояния проводящей системы сердца, в частности, синусового узла.

Применение МП для лечения облитерирующих заболеваний сосудов нижних конечностей, хронической венозной недостаточности позволяет улучшить показатели свертывающей системы крови, ее реологические свойства и, следовательно, процессы микроциркуляции. Отмечено значительное улучшение транскапиллярного обмена у больных с отечной формой тромбофлебитической болезни, дегидратирующий эффект и заметное улучшение кислородно-транспортной функции микрососудистого русла. Наиболее перспективным направлением в лечении заболеваний периферических сосудов является сочетание воздействия магнитных полей и низкоинтенсивного инфракрасного лазерного излучения. Сочетанное использование методов магнитотерапии и лазерной терапии дает выраженный клинический эффект.

2.3. Реакция эндокринной системы на действие магнитных полей

В формировании ответных реакций организма на воздействие магнитных полей большое значение имеет активация эндокринной системы под влиянием первоначальных возбуждений гипоталамических центров. По всей вероятности, возбуждение последних усиливает выработку тройных гормонов, стимулирующих функцию надпочечников, щитовидной и половых желез.

Экспериментальными исследованиями показано, что в результате применения МП в эндокринной системе наблюдается в пределах нижних показателей нормы (нижняя половина зоны нормы) функциональная активность щитовидной железы, половых желез, тройных гормонов гипофиза и существенно более высокая (в пределах верхней половины зоны нормы) секреция АКТГ и глюкокортикоидных гормонов коры надпочечников.

Отмечено также, что воздействие МП активизирует все звенья симпатико-адреналовой и гипофизарно-надпочечниковой систем. При этом изменяется функциональное состояние гонадо-, тирео- и адренокортикотропных клеток.

Длительное воздействие МП на симпатико-адреналовую систему животных вызывает значительное повышение в крови адреналина и норадреналина, что свидетельствует о повышении активности гормонального и медиаторного звеньев этой системы.

Исследованиями установлено, что у ожоговых больных при их лечении МП (в комплексе с лазерным излучением) в течение 10 – 12 сеансов происходит уменьшение экскреции адреналина и норадреналина, нормализуется соотношение свободных и общих 11-ОКС. В этих случаях наблюдается более выраженное снижение показателей норадреналина по сравнению с адреналином, что, по мнению исследователей, связано с угнетением синтеза норадреналина и его предшественников.

С точки зрения современных представлений о резистентности организма, в эндокринной системе при воздействии МП развивается реакция тренировки – спокойной, повышенной активности, стресса. МП с магнитной индукцией до 30 мТс при небольшом времени воздействия способствует развитию реакций повышенной активности всех отделов эндокринной системы. Вместе с тем, неясным является характер влияния значений магнитной индукции и частоты магнитного поля, а также изменения времени его действия. По некоторым данным, повышение этих показателей сопровождается появлением гемодинамических расстройств, как следствие дистрофических изменений в клетках гипофиза, надпочечников и других органов, что свидетельствует о развитии стрессо-

вых реакций, которые могут повлечь за собой сдвиги в обмене веществ, снижение интенсивности энергетических процессов, гликолиз, нарушение проницаемости клеточных мембран. Однако все вышеперечисленные данные требуют дальнейшего более углубленного изучения.

Глава 3. Основные технические характеристики аппарата магнитотерапевтического «ТЕСЛАМЕД»

1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. Аппарат магнитотерапевтический «ТЕСЛАМЕД» предназначен для лечения заболеваний и травматических повреждений центральной и периферической нервных систем, опорно-двигательной системы, хирургических воспалительных, сердечно-сосудистых, бронхо-легочных, урологических и других заболеваний.

1.2. По возможному риску применения аппарат относится к классу 2а по ГОСТ Р 51609.

1.3. Нормальными условиями применения аппарата являются следующие значения влияющих величин:

- температура окружающего воздуха $+25\pm 10^{\circ}\text{C}$;
- относительная влажность воздуха от 45 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт.ст.);
- напряжение питающей сети 220 ± 22 В;
- частота питающей сети 50 Гц.

1.4. По рабочим условиям применения аппарат относится к изделиям, изготовленным в климатическом исполнении УХЛ категории 4.2 по ГОСТ 15150.

1.5. По возможным последствиям отказа аппарат относится к классу В по ГОСТ Р 50444 и подлежит периодическому техническому обслуживанию.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1. Аппарат создает биполярные импульсы магнитного поля в трех режимах работы: «А», «В» и «С».

2.1.1. Режим «А»

а) аппарат генерирует импульсное магнитное поле, по два импульса в одной посылке;

б) максимальная амплитуда магнитной индукции первого импульса в посылке в центре рабочей поверхности индуктора не менее 1300 мТл;

в) временной интервал между импульсами магнитного поля в посылке устанавливается с дискретностью 20 мс в диапазоне от 20 до 80 мс;

г) количество посылок импульсов магнитного поля в 1 мин составляет 25 ± 5 имп/мин.

2.1.2. Режим «В»

а) аппарат генерирует одиночные импульсы магнитного поля с частотой следования 2; 4; 8; 16 Гц;

б) максимальная амплитуда импульсов магнитной индукции в центре рабочей поверхности индуктора не менее 200 мТл.

2.1.3. Режим «С»

а) аппарат генерирует одиночные импульсы магнитного поля по команде оператора;

б) максимальная амплитуда импульсов магнитной индукции в центре рабочей поверхности индуктора не менее 1300 мТл.

2.2. Амплитуда магнитной индукции импульсов устанавливается дискретно, десятью ступенями от минимального до максимального значений, причем минимальная амплитуда составляет не менее 10% и не более 20% максимальной.

2.3. Длительность импульсов магнитного поля составляет 220 ± 20 мкс.

2.4. Время лечебной процедуры регулируется с дискретностью 3 мин в диапазоне от $3 \pm 0,1$ до $15 \pm 0,1$ мин. По окончании лечебной процедуры генерация магнитного поля прекращается и подается звуковой сигнал.

2.5. Аппарат готов к работе через 5 с после включения в сеть.

2.6. Время непрерывной работы аппарата не менее 8 ч.

Под работой аппарата подразумевается цикл «отпуск процедуры – перерыв между процедурами, равный установленному времени процедуры».

2.7. При превышении значения температуры обмотки высоковольтного трансформатора $75 \pm 5^\circ\text{C}$ аппарат прерывает процедуру и вырабатывает

звуковой сигнал, отличный от сигнала об окончании лечебной процедуры, при этом светодиодный индикатор СЕТЬ переходит в режим свечения красным цветом.

2.8. Питание аппарата осуществляется от однофазной сети переменного тока напряжением 220 ± 22 В, частотой 50 Гц.

2.9. Потребляемая аппаратом мощность не более 70 ВА.

2.10. Габаритные размеры, мм, не более:

– электронного блока: 300 (длина), 295 (ширина), 120 (высота);

– индуктора: 210 (длина), 95 (ширина), 35 (высота).

2.11. Длина жгута для подключения индуктора не менее 1,5 м.

2.12. Масса аппарата не более 7,5 кг, в том числе индуктора – не более 0,5 кг.

2.13. Средняя наработка на отказ не менее 2500 ч.

Критерием отказа является невыполнение требований пп. 2.1.1 – 2.1.3.

2.14. Средний срок службы аппарата не менее 5 лет.

3. КОМПЛЕКТНОСТЬ

3.1. Комплект поставки аппарата приведен в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Обозначение	Наименование	Кол-во
ЦЕКВ.941514.002	Аппарат магнитотерапевтический «ТЕСЛАМЕД»	1 шт.
	Кофр НПЦ-2	1 шт.
ОЮО.480.003 ТУ	Вставка плавкая ВП1-1А-250В	2 шт.
ЦЕКВ.941514.002 РЭ	Аппарат магнитотерапевтический «ТЕСЛАМЕД». Руководство по эксплуатации	1 экз.
	Методическое пособие по применению аппарата магнитотерапевтического «ТЕСЛАМЕД»	1 экз.

4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ПРИБОРА

4.1. Аппарат выполнен в корпусе серии ULTRAMAS, тип корпуса UT62609L.

4.2. На передней панели аппарата расположены следующие органы управления и индикации:

- сетевой выключатель СЕТЬ;
- светодиодный индикатор включения сети и срабатывания тепловой защиты, расположенный над сетевым выключателем (при включении аппарата индикатор светится зеленым цветом, при срабатывании тепловой защиты он переходит в режим свечения красным цветом);
- кнопка ПУСК, предназначенная для запуска лечебной процедуры;
- светодиодный индикатор работы аппарата, расположенный над кнопкой ПУСК;
- цифровой двухразрядный индикатор ИНТЕНСИВНОСТЬ, %, с расположенными под ним кнопками «▲», «▼», предназначенными для регулирования амплитуды импульсов магнитной индукции;
- кнопка РЕЖИМ, предназначенная для выбора режима работы аппарата;
- три светодиода «А», «В», «С», предназначенные для индикации режимов работы аппарата и расположенные над кнопкой РЕЖИМ;
- цифровой двухразрядный индикатор ИНТЕРВАЛ, ms – ЧАСТОТА, Гц с расположенными под ним кнопками «▲», «▼», предназначенными для регулирования временного интервала между импульсами в одной посылке в режиме «А» и частоты следования импульсов в режиме «В»;
- цифровой двухразрядный индикатор ПРОЦЕДУРА, min, с расположенными под ним кнопками «▲», «▼», задающими продолжительность лечебной процедуры.

4.3. На задней панели аппарата расположены:

- выход жгута для подключения индуктора;
- выход сетевого шнура;
- вставка плавкая 1 А.

4.4. Работа аппарата основана на создании коротких импульсов сильного магнитного поля в индукторе.

Распределение магнитного поля (в процентах установленного значения) в зависимости от расстояния от рабочей поверхности индуктора по его оси и радиусу показано на рисунке 3.1.

В режиме «А» аппарат формирует посылки импульсов по два импульса в одной посылке. Длительность импульсов, соотношение амплитуд первого и второго импульсов, частота следования посылок определяются параметрами цепей аппарата. Амплитуда первого импульса в посылке, временной интервал между импульсами, а также длительность лечебной процедуры регулируются с помощью органов управления.

В режиме «В» аппарат непрерывно формирует последовательность импульсов магнитного поля. Длительность импульсов определяется параметрами цепей аппарата. Амплитуда импульсов в посылке, частота их следования, а также длительность лечебной процедуры регулируются с помощью органов управления.

Временные характеристики магнитного поля в режиме «А» приведены на рисунке 3.2, в режиме «В» – на рисунке 3.3.

В режиме «С» аппарат по команде оператора формирует одиночные импульсы магнитного поля. Длительность импульсов определяется параметрами цепей аппарата, их амплитуда регулируется с помощью органов управления.

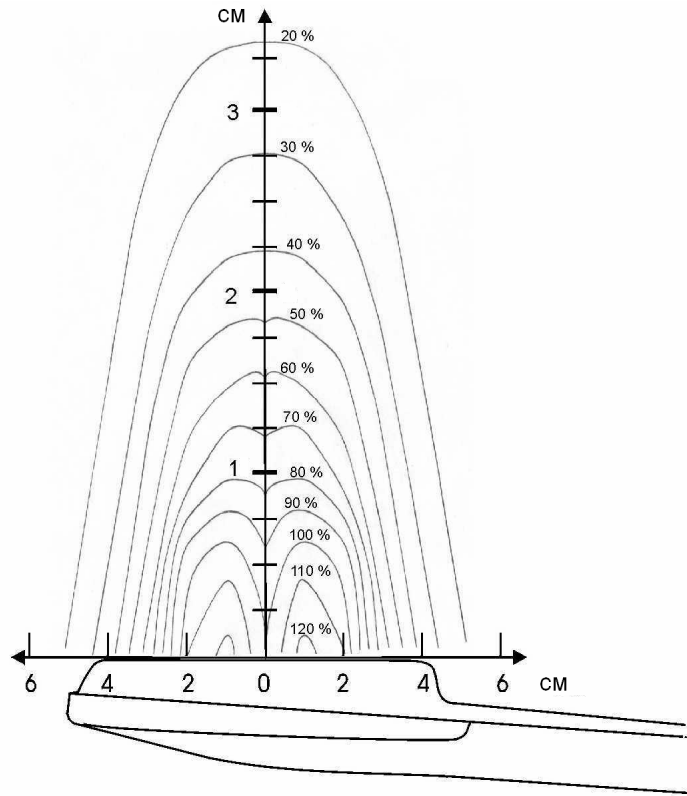


Рис. 3.1. Распределение магнитного поля, создаваемого индуктором

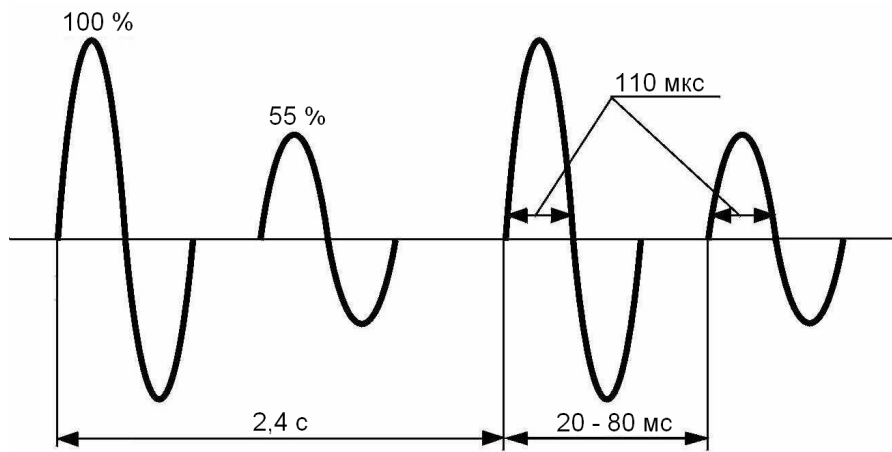


Рис. 3.2. Временные характеристики магнитного поля. Режим «А»

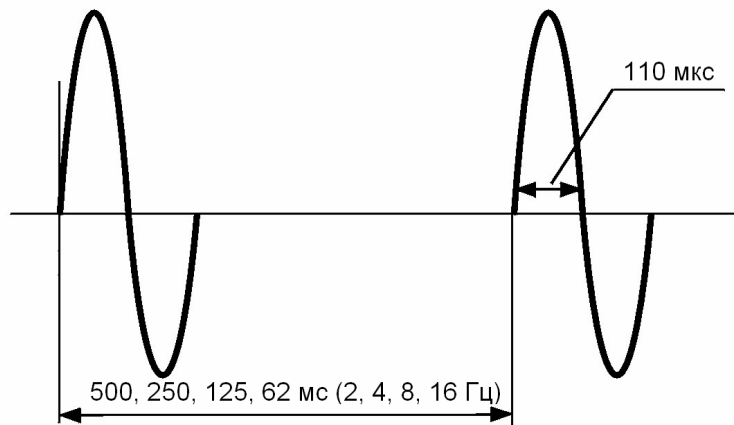


Рис. 3.3. Временные характеристики магнитного поля. Режим «В»

5. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

5.1. По безопасности аппарат соответствует ГОСТ Р 50267.0, класс защиты от поражения электрическим током – II, тип защиты VF.

5.2. К эксплуатации аппарата допускается персонал, подготовленный в соответствии с Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок и изучивший настоящее руководство по эксплуатации.

5.3. Максимальное значение магнитной индукции на поверхности ручки индуктора не превышает 5 мТл. Максимальное значение магнитной индукции на поверхности жгута индуктора не превышает 20 мТл, на расстоянии 1 см – 5 мТл, на расстоянии 5 см – 0,1 мТл. Для сравнения: естественный фон магнитного поля составляет порядка 0,05 мТл. При работе с аппаратом медицинскому персоналу не рекомендуется приближать к себе жгут индуктора ближе, чем на 5 см.

5.4. При ремонте аппарата снимать его крышку разрешается не ранее, чем через 10 мин после отключения от сети.

6. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

6.1. Выдержать аппарат после транспортирования или хранения при температуре воздуха ниже +5 °С перед распаковкой в теплом сухом помещении при температуре окружающего воздуха от +5 до +40 °С в течение 4 – 6 ч.

6.2. Выдержать аппарат после транспортирования или хранения при температуре воздуха выше +40 °С после распаковки в теплом сухом помещении при температуре окружающего воздуха от +5 до +40 °С в течение не менее 12 ч.

6.3. Произвести внешний осмотр аппарата, при котором должно быть установлено соответствие следующим требованиям:

- аппарат должен быть укомплектован в соответствии с разделом 3;
- заводской номер аппарата должен соответствовать приведенному в Руководстве по эксплуатации, раздел 15 «Свидетельство о приемке»;
- аппарат не должен иметь механических повреждений, при которых эксплуатация недопустима.

6.4. Подключить аппарат к сети.

6.5. Включить сетевой выключатель СЕТЬ, при этом загорится индикатор включения сети.

Аппарат готов к работе.

7. ПОРЯДОК РАБОТЫ

7.1. Установить кнопкой РЕЖИМ требуемый режим работы.

7.2. Установить кнопками «▲», «▼» в поле ПРОЦЕДУРА, min необходимое время лечебной процедуры.

7.3. Установить кнопками «▲», «▼» в поле ИНТЕРВАЛ, ms – ЧАСТОТА, Гц требуемые

интервал между импульсами в одной посылке или частоту следования импульсов.

7.4. Установить кнопками «▲», «▼» в поле ИНТЕНСИВНОСТЬ, %, требуемую амплитуду магнитной индукции.

7.5. При работе аппарата в режимах «А» или «В» включить выполнение лечебной процедуры кнопкой ПУСК. После этого начинается отпуск процедуры, о чем свидетельствуют характерные щелчки и происходящие в такт с ними кратковременные вспышки светодиодного индикатора работы аппарата, расположенного над кнопкой ПУСК.

7.6. При работе аппарата в режиме «С» нажатием кнопки ПУСК формировать одиночные импульсы магнитного поля, которые сопровождаются характерными щелчками и происходящими в такт с ними кратковременными вспышками светодиодного индикатора работы аппарата.

7.7. На двухразрядном индикаторе ПРОЦЕДУРА, min индицируется время в минутах, оставшееся до конца выполнения лечебной процедуры, причем сброс на индикаторе очередной минуты сопровождается коротким звуковым сигналом.

7.8. После окончания лечебной процедуры (о чем будут свидетельствовать звуковой сигнал, отсутствие вспышек светодиодного индикатора работы аппарата и обнуление индикатора ПРОЦЕДУРА, min) аппарат переходит в ждущий режим, начало которого совпадает с моментом прекращения звукового сигнала. Для повторения лечебной процедуры с установленными ранее параметрами нажать кнопку ПУСК. Для повторения лечебной процедуры с другими параметрами выполнить операции пп. 7.1 – 7.6.

7.9. Для прерывания лечебной процедуры нажать кнопку ПУСК, после чего аппарат переходит в ждущий режим, начало которого совпадает с моментом прекращения звукового сигнала. Для повторения лечебной процедуры с установленными ранее параметрами нажать кнопку ПУСК. Для проведения лечебной процедуры с другими параметрами выполнить операции пп. 7.1 – 7.6.

7.10. После окончания лечебных процедур выключить сетевой выключатель СЕТЬ.

7.11. В целях предотвращения выхода аппарата из строя в результате перегрева в схему аппарата включена тепловая защита, которая срабатывает в случае, когда при больших значениях интенсивности магнитного поля лечебные процедуры выполняются одна за другой. О срабатывании тепловой защиты свидетельствуют характерный звуковой сигнал и переход светодиодного индикатора СЕТЬ в режим свечения красным цветом. Для исключения срабатывания тепловой защиты следует соблюдать при работе на больших интенсивностях

магнитного поля перерыв между лечебными процедурами, равный установленной длительности процедуры.

При срабатывании тепловой защиты выключить сетевой выключатель СЕТЬ, выждать не менее 15 мин и включить сетевой выключатель СЕТЬ, после чего можно выполнять операции пп. 7.1 – 7.6.

8. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

8.1. Не светится индикатор СЕТЬ, аппарат не работает. Проверить и, в случае необходимости, заменить предохранитель.

8.2. Ремонт аппарата производит предприятие-изготовитель либо ремонтная организация.

9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

9.1. При техническом обслуживании следует соблюдать указания мер безопасности, приведенные в разделе 5.

9.2. Техническое обслуживание аппарата состоит из профилактического осмотра.

9.3. Профилактический осмотр производится обслуживающим персоналом перед началом работы и включает:

- внешний осмотр;
- проверку крепления жгута индуктора к корпусу индуктора и к корпусу аппарата;
- проверку крепления сетевого шнура к корпусу аппарата.

10. УКАЗАНИЯ ПО ДЕЗИНФЕКЦИИ

10.1. Дезинфекцию наружных поверхностей индуктора и аппарата следует производить 3 % раствором перекиси водорода с добавлением 0,5 % раствора моющего средства типа «Лотос» в соответствии с требованиями МУ 287-113-98.

11. МАРКИРОВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ

11.1. На передней панели аппарат имеет следующую маркировку (кроме маркировки органов управления):

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование и условное обозначение аппарата.

11.2. На задней панели аппарат имеет следующую маркировку (кроме маркировки индуктора):

- наименование предприятия-изготовителя;
- номер аппарата по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- обозначение класса защиты изделия по ГОСТ Р 50267.0;
- обозначение типа защиты по ГОСТ Р 50267.0;
- номинальное напряжение сети;
- номинальная частота питающей сети;
- потребляемая мощность при номинальном режиме работы;
- допустимый ток плавкой вставки;
- год выпуска аппарата;
- обозначение технических условий ТУ 9444-001-56734062-2006.

11.3. Аппарат пломбируется с помощью мастики № 1 ГОСТ 18680.

Места пломбирования: одна пломба в месте крепления верхней крышки корпуса, вторая пломба – в месте крепления нижней крышки корпуса.

12. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

12.1. Аппарат должен храниться в упаковке предприятия-изготовителя при температуре окружающего воздуха от минус 50 до +50 °С, относительной влажности воздуха до 98 % при температуре +25 °С. В помещении для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию и разрушающих покрытия.

12.2. Аппарат, освобожденный от транспортной упаковки, должен храниться при температуре окружающего воздуха от +5 до +40 °С, относительной влажности до 80 % при температуре +25 °С.

13. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

13.1 Аппарат должен транспортироваться упакованным в транспортную коробку. При транспортировании коробка должна быть закреплена и защищена от прямого воздействия атмосферных осадков и механических повреждений.

13.2. Аппарат может транспортироваться автомобильным, железнодорожным и водным транспортом в крытых вагонах и автомашинах при температуре от минус 50 до +50 °С и относительной влажности воздуха до 100 % при температуре +25 °С.

13.3. Транспортирование производить в соответствии с правилами, действующими на данном виде транспорта.

14. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

14.1. Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие аппарата всем требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

14.2. Гарантийный срок хранения – 6 мес. со дня изготовления аппарата.

14.3. Гарантийный срок эксплуатации – 12 мес. со дня ввода аппарата в эксплуатацию. Днем ввода аппарата в эксплуатацию считается дата отгрузки аппарата изготовителем покупателю.

14.4. Ввод аппарата в эксплуатацию в период гарантийного срока хранения прекращает его течение. Если аппарат не был введен в эксплуатацию после истечения гарантийного срока хранения, то началом гарантийного срока эксплуатации считается момент истечения гарантийного срока хранения.

14.5. Гарантийный срок продлевается на время от подачи рекламации до введения аппарата в эксплуатацию силами предприятия-изготовителя или ремонтной организации.

14.6. Предприятие-изготовитель обязуется в течение гарантийного срока безвозмездно ремонтировать аппарат вплоть до замены его в целом, если за этот срок аппарат выйдет из строя или ухудшатся его показатели, установленные настоящим руководством по эксплуатации.

Глава 4. Общие показания и противопоказания к применению аппарата «ТЕСЛАМЕД»

Показания к применению аппарата «ТЕСЛАМЕД»

1. Заболевания сердечно-сосудистой системы:
 - гипертоническая болезнь I - II стадии;
 - облитерирующий атеросклероз;
 - облитерирующий эндартериит сосудов конечностей.
2. Хронические неспецифические заболевания легких:
 - хронический бронхит, обструктивный бронхит, пневмония;
 - бронхиальная астма.
3. Воспалительные и дегенеративно-дистрофические повреждения опорно-двигательного аппарата:
 - артрозо-артриты;
 - остеохондроз;
 - шейный, грудной, пояснично-крестцовый радикулит;
 - синовии, тендовагиниты, эпикондилиты.
5. Воспалительные и дистрофические изменения кожных покровов после лучевого и хирургического лечения.
6. Варикозное расширение вен нижних конечностей.
7. Трофические язвы нижних конечностей.
8. Воспалительные заболевания мышечной системы – миозит.
9. Травматические, воспалительные заболевания периферической нервной системы:
 - плекситы;
 - невралгии тройничного, лицевого, межреберных нервов.
10. Хронический простатит.

Противопоказания к применению аппарата «ТЕСЛАМЕД»

1. Злокачественные новообразования.
2. Склонность к кровотечениям.
3. Системные заболевания крови.
4. Тромбоэмболическая болезнь.
5. Лихорадочные состояния.
6. Желчекаменная болезнь.
7. Свободно лежащие в тканях металлические предметы (осколки и т.п.).
8. Беременность.

Глава 5. Магнитная импульсная терапия некоторых соматических заболеваний

5.1. Гипертоническая болезнь

Гипертоническая болезнь (ГБ) – заболевание, основным проявлением которого является повышение артериального давления (АД), обусловленное первичным нарушением неврогенной регуляции прессорно - депрессорных механизмов. Наряду с термином ГБ употребляется термин первичная артериальная гипертензия (АГ), эссенциальная АГ. Повышение АД, являющееся симптомом ряда заболеваний (нефрит и др.) обозначается как артериальная гипертензия.

Основным проявлением ГБ является повышение АД и развивающиеся в связи с этим изменения в различных органах и системах организма.

Гипертоническая болезнь – наиболее распространенное заболевание сердечно-сосудистой системы во многих странах мира. На долю ГБ приходится не менее 90 – 95% всех случаев артериальной гипертензии.

Однозначной теории происхождения и развития гипертонической болезни в настоящее время нет. Ключевой признак устойчивой первичной гипертензии - это повышение периферической сосудистой резистентности. Многочисленные тщательные клинические и физиологические исследования указывают на то, что существует множество механизмов, ведущих к развитию первичной гипертонии. Из них в настоящее время общепринятыми считаются три основных патофизиологических механизма, которые включают:

- натриевый гомеостаз;
- симпатическую нервную систему;
- ренин-ангиотензин-альдостероновую систему.

Общепринятой классификации гипертонической болезни не существует. Наибольшее распространение получила классификация артериальной гипертензии, предложенная экспертами Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) в 1993 и 1996 гг. В последней редакции классификации артериальной ги-

пертензии, рекомендованной экспертами ВОЗ и Международного общества по гипертензии, предусматривается выделение трех стадий заболеваний и трех степеней (или форм) его тяжести. Критериями артериальной гипертензии рекомендовано считать систолическое АД, равное 140 мм рт.ст. и выше и (или) диастолическое АД – 90 мм рт.ст. и выше.

Классификация артериальной гипертензии (Рекомендации экспертов ВОЗ и Международного общества по гипертензии 1993 и 1996 гг.)

Стадии и симптомы артериальной гипертензии:

I стадия

Отсутствие объективных признаков поражения органов-мишеней.

II стадия

Наличие по меньшей мере одного из следующих признаков поражения органов-мишеней:

- гипертрофия левого желудочка (по данным рентгенографии органов грудной клетки, электро- или эхокардиографии)
- генерализованное или фокальное сужение артерий сетчатки глаза
- микроальбуминурия, протеинурия и (или) небольшое повышение содержания креатинина в плазме крови (1,2 – 2,0 мг/дл)
- атеросклеротическое поражение аорты, сонных, коронарных, подвздошных или бедренных артерий (по данным ультразвукового или ангиографического исследования).

III стадия

Наличие симптомов и признаков поражения органов-мишеней:

Сердце: стенокардия, инфаркт миокарда, сердечная недостаточность.

Головной мозг: инсульт, преходящие нарушения мозгового кровообращения, гипертоническая энцефалопатия, сосудистая деменция.

Сетчатка: кровоизлияния и экссудаты с отеком соска зрительного нерва или без него.

Почки: содержание креатинина в плазме крови выше 2,0 мг/дл, почечная недостаточность.

Сосуды: расслаивающая аневризма аорты, симптомы окклюзирующего поражения артерий.

Формы артериальной гипертензии:

Систолическое АД, мм рт.ст. / Диастолическое АД, мм рт.ст.

Мягкая: 140 – 180 / 90 – 105

Умеренная: 180 – 210 / 105 – 120

Тяжелая: > 210 / > 120

Повышение АД не создает непосредственной угрозы жизни и здоровью больных, однако артериальная гипертензия является одним из главных факторов риска развития сердечно-сосудистых заболеваний атеросклеротического происхождения, с которыми связано около половины всех случаев смерти в развитых странах мира. Следовательно, основную опасность представляют осложнения ГБ.

Лечение гипертонической болезни импульсным магнитным полем с использованием аппарата «ТЕСЛАМЕД» эффективно при I - II стадии этого заболевания, когда клинические проявления носят функциональный характер.

Воздействие на воротниковую зону и паравертебральные ганглии оказывает нормализующее влияние на вегетативную нервную систему, артериальное давление приходит в норму, уменьшаются или исчезают головные боли, головокружение, неприятные ощущения со стороны сердца.

Показания для магнитной импульсной терапии

1. Клинические и инструментальные данные, подтверждающие наличие гипертонической болезни I - II стадии.
2. Вегето-сосудистая дистония по гипертоническому типу.
3. Симпатоадреналовый вариант течения гипертонической болезни I - II стадии.

Противопоказание для магнитно-импульсной терапии

Острые нарушения мозгового кровообращения.

Методика магнитной импульсной терапии

В положении больного сидя в режиме работы аппарата «А» лечение начинают с воздействия на зоны проекции вегетативных ганглиев шейного грудного отделов позвоночника. Голова больного слегка опущена на грудь. Индуктор располагают на уровне I-го шейного позвонка и передвигают вниз паравертебрально, до последнего грудного позвонка, с обеих сторон позвоночника. Затем обрабатывают воротниковую зону.

Амплитуда магнитной индукции 400 - 600 мТл (установленная интенсивность 30 - 50%). Временной интервал между импульсами 20 мс. Продолжительность процедуры 12 мин. Курс лечения - 10 процедур ежедневно. Контроль эффективности лечения проводят с помощью УЗДГ.

5.2. Облитерирующие заболевания сосудов нижних конечностей (облитерирующий атеросклероз, облитерирующий эндартериит)

Облитерирующие заболевания сосудов нижних конечностей сопровождаются как снижением показателей регионарной макрогемодинамики, так и нарушениями микроциркуляции, что нередко приводит к развитию ишемии и гангренозных изменений в тканях. Поэтому оценка состояния микроциркуляции при облитерирующих заболеваниях нижних конечностей может иметь решающее значение для определения тяжести ишемии и выбора метода лечения.

Лечение таких заболеваний, как эндартериит и облитерирующий атеросклероз сосудов нижних конечностей является сложной медицинской задачей. Лекарственная терапия позволяет достигнуть лишь временного улучшения состояния больного. В последнее время в ряде случаев достаточно широкое распространение получили хирургические методы лечения данных заболеваний, в частности эндопротезирование. Главной целью этих методов лечения является восстановление нарушенного кровотока в магистральных сосудах. Однако отсутствие клинического улучшения состояния микроциркуляции, особенно в дистальных отделах сосудистого русла после восстановительных операций свидетельствует о недостаточной эффективности оперативного вмешательства.

Магнитно-импульсное лечение облитерирующих заболеваний нижних конечностей позволяет значительно улучшить транскапиллярный обмен и заметно повысить кислородно-транспортную функцию микрососудистого русла. Многие лекарственные препараты (реополиглюкин, солкосерил, трентал и др.), улучшающие микроциркуляцию, при воздействии ИМП оказывают более выраженное терапевтическое воздействие. Использование ИМП для лечения облитерирующих заболеваний нижних конечностей связано не только с его высокой биологической активностью, но и с удобством применения для воздействия на обширные участки конечностей при данных заболеваниях. Перспективным направлением в лечении заболеваний периферических сосудов, по нашим наблюдениям, является сочетанное воздействие ИМП и низкоинтенсивного инфракрасного излучения. Такое лечение дает наиболее выраженный клинический эффект.

Показания для магнитной импульсной терапии

1. Клинические данные (перемежающая хромота, исчезновение или ослабление артериального пульса на различных участках, чувствительность конечностей к холоду).
2. Данные исследований, свидетельствующие о нарушении кровотока в нижних конечностях (УЗИ-доплерография, плетизмография, реовазография, капилляроскопия и др.).

Противопоказание для магнитной импульсной терапии

Стадия некроза и гангрены.

Методика магнитной импульсной терапии

Положение больного лёжа, режим работы аппарата «А». Проводится воздействие индуктором на область паховой складки (бедренная артерия, вена, нерв). Время лечения 6 мин. Интенсивность 30%. После этого проводится обработка всей пораженной конечности со всех сторон от паховой складки, включая стопу, с максимальной индукцией. Время воздействия 12 мин. Курс лечения 10 - 15 процедур ежедневно.

5.3. Хронические неспецифические заболевания легких (хронический бронхит, бронхиальная астма)

Под неспецифическими заболеваниями лёгких понимают группу самостоятельных заболеваний, не имеющих какого-либо конкретного возбудителя. К ним относятся хронический бронхит, эмфизема лёгких, бронхиальная астма, бронхоэктатическая болезнь, пневмосклероз. Причиной объединения различных нозологических единиц в одну группу послужило то, что при наличии различий у них много общего в клинической симптоматике, механизмах патогенеза и исходах заболеваний. По некоторым данным около 7% всего взрослого населения больны хроническими неспецифическими заболеваниями легких. Из всех случаев хронических неспецифических заболеваний лёгких примерно 90% всех случаев составляет хронический бронхит.

Хронический бронхит

Для хронического бронхита характерны частые и длительные (несколько месяцев) обострения, которые сопровождаются кашлем и затрудненным отделением мокроты. Отёк слизистой оболочки бронха и гиперсекреция ведут к обтурации бронха. Вследствие этого создаются затрудненные условия для проникновения в пораженный участок применяемых лекарственных веществ. Очевидно, что без восстановления полноценной дренажной функции надеяться на эффективность других лечебных мероприятий не приходится. Существует много способов, позволяющих восстановить нарушенную бронхиальную проходимость, такие как постуральный дренаж, стимуляция кашля, аэрозольная терапия, введение в трахею и бронхи разжижающих мокроту средств и др. Однако часто ни один из этих приемов не достигает эффекта. Внутрибронхиальное введение лекарственных веществ будет более эффективным, если предварительно произвести освобождение бронхов от слизи и гноя.

Лечение хронического бронхита с использованием высокоинтенсивного импульсного магнитного поля оказывает сосудорасширяющее, бронхолитическое действие и уменьшает воспалительную реакцию, нормализует вегетатив-

ную регуляцию внешнего дыхания. Наряду с этим применение ИМП способствует уменьшению интерстициального и клеточного отека в слизистых легких и бронхов.

Показания для магнитной импульсной терапии

1. Анамнестические данные хронического бронхита, бронхиальной астмы.
2. Клинические данные.
3. Рентгенологические данные.
4. Признаки обструкций бронхов по данным исследования внешнего дыхания.

Противопоказание для магнитной импульсной терапии

Выраженное кровохарканье, признаки легочного кровотечения.

Методика магнитной импульсной терапии хронического бронхита

В положении больного сидя при максимальной индукции в режиме работы аппарата «А» обрабатывают переднюю поверхность проекции легких до средней подмышечной линии в течение 10 мин. После этого больного укладывают на живот и проводят магнитное импульсное воздействие на вегетативные ганглии. Индуктор располагают паравerteбрально и проводят лечение с обеих сторон позвоночника, меняя положение индуктора после однократного прохождения по вегетативным ганглиям, время воздействия 6 мин, амплитуда магнитной индукции 1000 мТл (интенсивность 70 - 80%). После этого в том же режиме воздействуют сверху вниз по межреберьям до средней подмышечной линии с обеих сторон в течение 10 мин. Курс лечения 12 процедур ежедневно.

Бронхиальная астма

Под бронхиальной астмой согласно определению американского торакального общества (1987г.) понимается синдром, характеризующийся повышенной чувствительностью трахеобронхиального дерева к различным стимулам. Ведущим физиологическим проявлением этой гиперчувствительности является лабильная обструкция дыхательных путей. Нарушение проходимости

бронхов связано с бронхоспазмом, отёком слизистой, воспалительной инфильтрацией слизистой и подслизистой бронхов и закупоркой мелких бронхов секретом. Среди факторов, провоцирующих бронхоспазм, выделяют аллергены, переохлаждение, химические раздражители, вирусные инфекции, некоторые лекарственные препараты. Поэтому влияния провоцирующих факторов следует избегать. В среднем на земном шаре бронхиальной астмой болеет не менее 2% населения, а на долю бронхиальной астмы и хронического бронхита с астматическим компонентом приходится почти половина всех случаев инвалидности от хронических неспецифических заболеваний лёгких. Основные симптомы астмы проявляются в приступах одышки, свистящего дыхания, кашля, удушья – переходящего или стойкого.

Методика магнитной импульсной терапии бронхиальной астмы

При приступе бронхиальной астмы в положении больного лёжа на животе в режиме «А» сначала проводят магнитное импульсное воздействие на область проекции легких с обеих сторон в течение 12 мин. Постепенно увеличивают амплитуду магнитного поля от 600 мТл до 1300 мТл (50 - 99%) через каждые 3 мин воздействия. Затем больного переворачивают на спину и на этих же режимах обрабатывают проекции легких спереди. В день можно проводить 2 - 3 процедуры.

Глава 6. Методы магнитной импульсной терапии заболеваний опорно-двигательного аппарата

6.1 Артрозо-артриты

Классификация артритов до настоящего времени представляет собой достаточно сложный вопрос. Артриты представляют большую группу заболеваний суставов инфекционного, дистрофического, посттравматического и смешанного характера.

Одним из важных звеньев патогенеза артрита являются дистрофические изменения хрящевой поверхности суставов, а также нарушения регионарного кровотока. Вследствие развития пролиферативных явлений периартикулярные ткани становятся плотными. Развивается атрофия мышц вблизи пораженных суставов, ухудшается подвижность суставов.

Показания для магнитной импульсной терапии

Наличие клинических признаков артрита – болевой синдром, ограничение движений в суставе, отечность, повышение температуры сустава.

Противопоказания для магнитной импульсной терапии

Острый, гнойный процесс в суставе.

Методика магнитной импульсной терапии

В положении больного лёжа, в режиме работы аппарата «А» при интенсивности 80%, интервале между импульсами 20 мс обрабатывают поверхность сустава со всех сторон, постепенно перемещая индуктор по поверхности сустава через каждые 2 посылки магнитного поля. За один день желательно воздействовать на два сустава. Время воздействия на каждый сустав 10 мин. Длительность курса лечения 10 - 15 процедур.

При лечении суставов пальцев верхних и нижних конечностей проводится обработка индуктором ладонной и тыльной частей кисти, подошвенной и тыльной частей стопы.

6.2. Остеохондроз

Остеохондроз (греч. *osteon* – кость и *chondros* – хрящ) позвоночника – тяжелая форма дегенеративно-дистрофического поражения позвоночника, в основе которого лежит дегенерация диска с последующим вовлечением тел смежных позвонков, межпозвоночных суставов и связочного аппарата.

В пораженном сегменте позвоночника возникает нестабильность позвоночника с развитием остеофитов тел позвоночника (спондилез), повреждения связок и артропатией межпозвоночных суставов (спондилоартроз), с образованием вытягиванием дисков (протрузия или грыжа), сдавливанием корешков нервов. Неврологические проявления при остеохондрозе позвоночника подразделяются на корешковые, корешково-сосудистые и рефлекторные синдромы.

Существует ряд теорий возникновения остеохондроза: инфекционная, травматическая, аномалии развития позвоночника и статические нарушения, инволютивная теория, мышечная и пр.

Несмотря на сложность установления причин заболевания, механизмы его возникновения известны довольно неплохо: 1) отёк диска сдавливает нервные и сосудистые образования позвоночного канала; 2) происходит прогрессирование деструктивных процессов с переходом на окружающие ткани. В процессе дегенерации диски теряют влагу, ядро высыхает, фиброзное кольцо теряет эластичность.

Остеохондроз позвоночника сопровождается болями, двигательными, сосудистыми, вегетативными и эмоциональными расстройствами. В связи с этим указанное заболевание можно рассматривать как системное, включающее совокупность нарушений функций различных органов и систем организма. Вероятно, этим объясняется недостаточная эффективность многих существующих в настоящее время методов лечения данной патологии, которые направлены, преимущественно, на локальные проявления процесса и неврологические симптомы.

Разнообразие клинических проявлений и вовлеченность в патологический процесс различных тканей, органов и систем при остеохондрозе обуслав-

ливают необходимость проведения лечения для восстановления состояния межпозвонковых дисков и уменьшения отека корешков.

Показания для магнитной импульсной терапии

1. Анамнез заболевания, свидетельствующий о наличии признаков остеохондроза позвоночника с неврологическими проявлениями корешкового синдрома.
2. Рентгенографическое исследование позвоночника, подтверждающее диагноз остеохондроза.

Противопоказания для магнитной импульсной терапии

Злокачественные новообразования органов малого таза и почек (особенно при подозрении на остеохондроз поясничного отдела позвоночника).

Методика магнитной импульсной терапии

Во время лечения больного располагают в положении лежа на животе с максимальным выпрямлением позвоночника, которое достигается системой валиков, подкладываемых под грудь, живот и т.д.

Вне зависимости от локализации болей (шейный, грудной, поясничный отделы позвоночника) воздействие импульсным магнитным полем осуществляют на всем протяжении позвоночника, начиная с 1-го шейного и заканчивая крестцовым отделом. Лечение проводят в режиме «А», интенсивность 80%, интервал 20 мс. Индуктор располагают контактно с кожными покровами, паравертебрально, поочередно с двух сторон. С каждым последующим сеансом интенсивность магнитного поля постепенно (через каждые два сеанса) увеличивают до максимального значения (интенсивность 99%). Продолжительность воздействия 9 - 12 мин.

При иррадиации болей в ягодицу и нижнюю конечность магнитное импульсное воздействие осуществляют на область foramen obturatum и по ходу седалищного и бедренного нервов, в течение 3 - 6 мин дополнительно.

Количество процедур 10 - 15 на курс лечения, но для каждого пациента оно устанавливается индивидуально в зависимости от самочувствия больного.

Эффективность лечения после курса магнитной импульсной терапии определяется уменьшением болей и скованности в позвоночнике. У больных с остеохондрозом шейного отдела уменьшаются головные боли, у пациентов с остеохондрозом пояснично-крестцового отдела позвоночника отмечается улучшение походки.

6.3. Травматические повреждения опорно-двигательной системы

Лечение ушибов мягких тканей и суставов, растяжения связок, открытых и закрытых переломов костей в настоящее время является весьма актуальным и сложным, учитывая все более усиливающуюся тенденцию к указанной патологии. Лечение травматических повреждений опорно-двигательной системы, как правило, занимает значительное время, является трудоемким и дорогостоящим. Поэтому использование магнитного импульсного воздействия в данных случаях в сочетании с традиционными методами позволяет существенно сократить сроки и стоимость лечения. Лечение магнитным импульсным полем высокой интенсивности оказывает обезболивающее и противоотечное действие, ускоряет процессы рассасывания гематом и кровоизлияний в тканях, способствует более быстрой регенерации поврежденных тканей и образованию костной мозоли.

Показания для магнитной импульсной терапии

1. Ушибы различных областей суставов, костей.
2. Растяжение связок.
3. Закрытые и открытые переломы костей.

Противопоказания для магнитной импульсной терапии

1. Нарастающая гематома.
2. Планирующееся в ближайшие сроки после травмы оперативное вмешательство.
3. Предрасположенность к кровотечениям.

Методика магнитной импульсной терапии ушибов различных областей суставов, костей, растяжения связок

Положение больного лёжа, режим работы аппарата «А». При отсутствии признаков гематомы лечение можно начинать с первого дня после травмы. Индуктор располагают на область ушиба или растяжения связок и перемещают круговым образом по всему патологическому очагу на протяжении 12 – 15 мин. Амплитуда магнитной индукции поля от 600 до 1300 мТл. Курс лечения 10 - 12 процедур, проводимых ежедневно.

Рекомендуется перед процедурами проводить легкий массаж места ушиба с применением нестероидных противовоспалительных препаратов.

Методика магнитной импульсной терапии при закрытых переломах

Лечение начинают на 3 – 4 день с момента перелома после получения рентгеновских данных о его наличии и оказания специализированной медицинской помощи (наложении шины, гипсовой повязки, иммобилизации конечности). Лечение больного проводят в положении больного лежа, режим «А». Индуктор располагают над областью перелома и перемещают его по всему периметру конечности над патологическим очагом через 1 – 2 посылки магнитного поля. Интенсивность воздействия 30 – 50%. Курс лечения 10 процедур, проводимых ежедневно, длительность процедуры 9 – 12 мин.

6.4. Воспалительные и дистрофические изменения кожных покровов после хирургического и лучевого лечения

Весьма часто встречающимися осложнениями, трудно поддающимися лечению, являются вялозаживающие послеоперационные рубцы, а также последствия после пересадки кожного лоскута. Магнитная импульсная терапия позволяет усилить кровоток в области пораженных тканей и таким образом улучшить процессы регенерации тканей в области хирургического вмешательства.

Показания для магнитной импульсной терапии

1. Вялозаживающие послеоперационные рубцы.

2. Плохоприживающийся после пересадки кожный лоскут.

Противопоказание для магнитной импульсной терапии

Гнойно-воспалительный процесс в области хирургического вмешательства.

Методика магнитной импульсной терапии

Положение больного во время лечения зависит от локализации процесса. Лечение проводят контактно, на область послеоперационного рубца или на область пересаженного лоскута. При невозможности контактного лечения допускается магнитное импульсное воздействие через марлевую салфетку. Необходимым условием является тщательная обработка раны дезинфицирующими средствами.

Лечение начинают непосредственно после операции. Интенсивность 70 – 80% , время воздействия 10 – 12 мин. Количество сеансов 10 – 12.

Трофические язвы нижних конечностей

Трофические язвы, возникающие при варикозном расширении вен, являются наиболее тяжелым осложнением этой болезни. Медикаментозное лечение данной патологии практически не дает результатов. Хирургические методы имеют свои противопоказания.

Применение магнитной импульсной терапии позволяет снять болевой синдром, уменьшить отеки, улучшить процессы микроциркуляции в области язвы и окружающих тканей и, как конечный результат, добиться заживления язвы.

Показания для магнитной импульсной терапии

1. Наличие варикозных язв нижних конечностей (обязательно проверить сахар крови).
2. Выраженные атрофические изменения кожи ног.

Противопоказания для магнитной импульсной терапии

Практически нет.

Методика магнитной импульсной терапии

Положение больного лежа. Начиная с минимальных значений в режиме «А», с каждым сеансом магнитной импульсной терапии увеличивают амплитуду магнитного поля до 1300 мТл. Время воздействия 5 – 10 мин. Количество процедур 10 – 12, ежедневно. Магнитное воздействие на ткани, окружающие язву, осуществляют контактным путем, воздействие на саму язву проводят при максимальном приближении индуктора.

Глава 7. Воспалительные заболевания мышечной и периферической нервной систем

Миозит, плексит, невралгия тройничного, лицевого, межреберного нервов

Применение аппарата «ТЕСЛАМЕД» при указанных патологиях является наиболее эффективным методом лечения воспалений мышечных и нервных тканей. Учитывая длительное и упорное течение этих заболеваний, необходим поиск новых методов лечения. Воздействие сильного импульсного магнитного поля позволяет в первую очередь уменьшить болевой синдром, что уже существенно улучшает состояние больного. Постоянное воздействие импульсным магнитным полем на очаги патологии купирует приступы невралгии и мышечных болей за счет афферентной импульсации а также усиления процессов микроциркуляции в зоне воздействия.

Показания для магнитной импульсной терапии

1. Миозит.
2. Воспаление лицевого нерва.
3. Воспаление тройничного нерва.
4. Плекситы.

Противопоказания для магнитной импульсной терапии

Практически нет.

Методика магнитной импульсной терапии

Лечение, как правило, проводится в ранние сроки после возникновения болей. Лечение назначают при миозитах, а также при заболеваниях тройничного и лицевого нервов. Положение больного определяется локализацией патологического процесса. Методика лечения заключается в постепенном перемещении индуктора по ходу мышцы или нерва на всем протяжении. Амплитуда магнитной индукции не более 400 мТл (интенсивность 30%). Время лечения 9 мин. Длительность лечения 12 процедур.

Постинъекционные инфильтраты

Внутримышечное введение некоторых препаратов либо из-за попадания лекарственных средств в жировую клетчатку, либо из-за неправильной методики проведения инъекции может приводить к развитию постинъекционных инфильтратов. Вовремя проведенное лечение позволяет избежать дальнейших осложнений в виде абсцессов.

Магнитная импульсная терапия является одним из наиболее эффективных методов лечения данной патологии и позволяет в короткие сроки существенно улучшить состояние больного и подготовить его к проведению дальнейших процедур.

Показания для магнитной импульсной терапии

Воспалительные явления в области ягодич на местах инъекций, местная гиперемия, затверждение тканей, повышение кожной температуры, резкая болезненность.

Противопоказание для магнитной импульсной терапии

Наличие абсцессов.

Методика магнитной импульсной терапии

Положение больного в зависимости от локализации процесса. В режиме «А» магнитное импульсное воздействие осуществляют на область воспаления, начиная с 50% максимального значения индукции магнитного поля и заканчивая лечение с максимальной интенсивностью магнитного поля. Время воздействия 6 – 12 мин. Количество сеансов на курс лечения 10 – 12, ежедневно. При необходимости можно повторить короткий курс лечения (5 сеансов) после недельного перерыва. Необходимо подчеркнуть, что в результате проведенного магнитного импульсного лечения больные были подготовлены к продолжению химиотерапии и лечению другими методами.

Глава 8. Хронический простатит

Простатит - неспецифическое воспаление предстательной железы. Возникновению воспаления в мочеполовом тракте способствует, прежде всего, развитие вторичного иммунодефицита, проявляющегося в ослаблении реакций клеточного и гуморального иммунитета, угнетении способности лейкоцитов к интерферонообразованию. Условия для развития воспаления в простате создаются при нарушениях кровообращения, прежде всего – при явлениях застоя в малом тазу, чему нередко способствует сидячий образ жизни, нерегулярные половые отношения, половые излишества, злоупотребления алкоголем и никотином и пр. В анамнезе практически всех больных хроническим простатитом, наблюдаемых у врачей, имелась урогенитальная инфекция.

Хронический простатит возникает у больных простатитом, не лечившихся или получавших недостаточную терапию. Хронический простатит является серьезным заболеванием, которое сопровождается рядом осложнений. В их числе потеря или слабая эрекция, преждевременная эякуляция, болезненные ощущения в процессе мочеиспускания. В конечном итоге хронический простатит может провоцировать развитие доброкачественной опухоли (аденомы) предстательной железы, которая в свою очередь может трансформироваться в злокачественную опухоль.

Показания для магнитной импульсной терапии

1. Острый неспецифический простатит.
2. Хронический простатит.

Противопоказания для магнитной импульсной терапии

1. Специфические простатиты.
2. Абсцесс предстательной железы.
3. Злокачественные опухоли предстательной железы.

Методика магнитной импульсной терапии

Больной находится в положении лежа на спине с согнутыми в коленях и разведенными нижними конечностями. Воздействие импульсным магнитным полем проводится при амплитуде магнитной индукции 1300 мТл, контактно. Индуктор располагают в области проекции предстательной железы. Время воздействия 6 – 10 мин. Время процедуры 3 мин. Методику магнитной импульсной терапии можно сочетать с традиционными методами лечения этого заболевания (антибиотики, пальцевой массаж, диета и др.).

Заключение

Значение магнитной терапии в комплексном лечении различных заболеваний твердо установлено многочисленными исследованиями. Сопоставление собственных и литературных данных подтверждает представление о действии различных видов магнитных полей на организм как раздражителя, изменяющего неспецифическую резистентность организма. Тенденция, направленная на более широкое использования физических факторов при лечении больных хроническими заболеваниями, связана с отсутствием феномена привыкания к физическим способам лечения по сравнению с медикаментозной терапией, возможностью избежать сенсibilизации организма, а также с длительным периодом лечебного последействия. Влияние импульсного магнитного поля характеризуется многообразием действия на органы и ткани: оно оказывает седативное, гипотензивное, противовоспалительное, противоотечное действие, активизирует противосвёртывающую систему, уменьшает внутрисосудистое пристеночное тромбообразование; под его влиянием увеличивается минутный объем кровотока, улучшается внутрисердечная гемодинамика.

Работа с любой аппаратурой, способной стимулировать биологические процессы, включая приборы, генерирующие магнитные поля, требует соблюдения правил технической и медицинской безопасности. Вместе с тем, более чем вековая история использования постоянного и переменного магнитного поля в медицине доказывает безопасность магнитотерапии.

Собственный опыт использования магнитотерапевтического аппарата «ТЕСЛАМЕД» показал, что он надежен и прост в эксплуатации, удобен в управлении. Магнитная индукция, создаваемая аппаратом, превышает магнитные поля, которые имеют обычные магнитотерапевтические аппараты, что позволяет достигнуть воздействия на глубокорасположенные внутренние органы, нервные, мышечные и костные структуры. Учитывая вышеизложенное, представляется целесообразным его широкое применение в клинической практике.

Литература

1. Баньков В.И., Макарова Н.П., Николаев Э.К. Низкочастотные импульсные сложномодулированные электромагнитные поля в медицине и биологии. – Екатеринбург: Изд. Уральского университета, 1992. – 100 с.
2. Бессмельцев С.С., Абдулкадыров К.М., Гончар В.А., Лаврушина Т.С. Влияние *in vitro* постоянного и импульсного магнитных полей на иммунокомпетентные клетки крови гематологических больных // Вопросы онкологии. – 2001. – Т. 47, №1. – С. 59-65.
3. Демецкий А.М., Цецохо А.В. Учебное пособие по применению магнитной энергии в практике здравоохранения. – Минск, 1990. – 75 с.
4. Жуков Б.Н., Труфанов Л.А., Нусленко С.М. «Изменение транспиллярного обмена у больных с хронической венозной недостаточностью ног под влиянием магнитного поля» // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физкультуры. – 1981. – №4. – С. 28-31.
5. Лобзин В.С., Шиман А.Г., Жулев Н.М. Физиотерапия заболеваний периферической нервной системы. – С-Петербург: «Гиппократ», 1996. – 237 с.
6. Петин В.Г. Биофизика неионизирующих физических факторов окружающей среды. – Обнинск, 2006. – 266 с.
7. Холодов Ю.А. Реакция нервной системы на электромагнитные поля. – М., 1975.
8. Шабров А.В., Шиман А.Г., Максимов А.В. Физиотерапия хронических колитов. – С-Петербург, 1997. – 24 с.
9. Шабров А.В., Шиман А.Г., Максимов А.В. Физические методы лечения рефлюкс-эзофагита. – С-Петербург, 1997. – 24 с.
10. Шиман А.Г., Сайкова Л.А., Кирьянова В.В. Физиотерапия заболеваний периферической нервной системы. – С-Петербург, 2001. – 340 с.
11. Чадаев А.П., Алексеенко М.Э., Климиашвили А.Д. Низкочастотная магнитно-импульсная терапия в комплексном лечении гнойной хирургической

инфекции мягких тканей // Российский медицинский журнал. – 1996. – № 6. – С. 35-37.

12. Никитин С.С., Куренков А.Л. Магнитная стимуляция в диагностике и лечении болезней нервной системы. – М, 2005. – 375 с.

13. Гигиенические критерии состояния окружающей среды. Магнитные поля. Всемирная организация здравоохранения. – Женева, 1992. – 191 с.

14. ГОСТ Р 50267.33-99. Изделия медицинские электрические. Часть 2. Частные требования безопасности к медицинскому диагностическому оборудованию, работающему на основе явления магнитного резонанса. – М.: Госстандарт России, 1999. – 31 с.