stomdevice

«АМО-АТОС-ИКЛ»



Руководство по эксплуатации
9444-025-26857421-2014 РЭ

trima®

Саратов

Оглавление

Содержание ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
1. ВВЕДЕНИЕ 3
Механизмы воздействия магнитного поля и ИК-лазерного излучения на системы организма 3
2. НАЗНАЧЕНИЕ 5
3. ПОКАЗАНИЯ И ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ 5
3.1. Показания для применения аппарата: 5
3.2. Противопоказания: 5
4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И КОНСТРУКЦИЯ 6
5. СОСТАВ АППАРАТА 8
5.1. Электронный блок аппарата 9
5.2. Излучатель магнитного поля и ИК-лазерного излучения 13
5.3. Датчик магнитного поля и ИК-лазерного излучения 13
6. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ АППАРАТА 14
7. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ 14
8. ДЕЗИНФЕКЦИЯ 15
9. ПОДГОТОВКА АППАРАТА К РАБОТЕ 15
10. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ПРОЦЕДУРЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ 18
10.1. Рекомендации 18
10.2. Проведение процедуры 18
10. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА 21
СОСТАВИТЕЛИ 21
ЛИТЕРАТУРА 22

1. ВВЕДЕНИЕ

Одним из наиболее перспективных направлений физиотерапии является разработка и применение сочетанных (одномоментных) физиовоздействий.

Установлено, что при сочетанном использовании физических факторов взаимопотенцирование их лечебного действия выражено сильнее, чем при раздельном (последовательном) применении этих же факторов (эффект синергизма).

Немаловажным является и тот факт, что к сочетанному воздействию лечебных физических факторов значительно реже и медленнее развивается адаптация организма и, что эти воздействия могут проводиться при меньшей интенсивности и продолжительности процедур.

Сочетание магнитного и лазерного воздействия стало практически традиционным в современной физиотерапии. Однако это сочетание в ряде аппаратов проводится не совсем корректно.

Как правило, луч лазера пропускается через постоянное магнитное поле. В этом случае время экспозиции для лазерного воздействия и магнитного поля не совпадают. Для постоянного магнитного поля - это порядка 30 мин, для лазерного - около 5 мин.

Для оптимизации магнитолазерного воздействия желательно оба фактора сочетать в динамическом («бегущем») варианте. Такое воздействие наиболее физиологично (поскольку все процессы внутри организма имеют динамичный, а не статичный характер) и лучше усваивается организмом. Помимо этого оба фактора в бегущем варианте позволяют обеспечить различные фазовые соотношения их сочетания (синфазное, противофазное, со смещением фаз), что дополнительно увеличивает биотропную насыщенность воздействия.

Описанный ниже аппарат - «АМО-АТОС-ИКЛ» расширяет линейку выпускаемых нами аппаратов серии «АТОС» («АМО-АТОС», «АМО-АТОС-Э») в части сочетания «бегущего» магнитного поля с «бегущим» лазерным лучом. Излучающий терминал аппарата предназначен для лечения ряда офтальмологических заболеваний и в частности глаукомы. С этой точки зрения важным является не только улучшение показателей гемодинамики глаза, трофики диска зрительного нерва, но и параметров циркуляции внутриглазной жидкости, как основы патогенеза развития глаукомы. Этим и обусловлена разработка современного аппарата для реализации как раздельного, так и сочетанного воздействия бегущим магнитным полем и бегущим ИК-лазерным излучением.

Механизмы воздействия магнитного поля и ИК-лазерного излучения на системы организма

Магнитное поле и магнитотерапия

В офтальмологии магнитотерапия является одним из наиболее популярных видов терапевтического воздействия и это связано с высокими терапевтическими свойствами магнитных полей [1].

- ✓ Магнитное поле обладает высокой проникающей способностью, позволяющей воздействовать на глубинные структуры органа зрения, не оказывая при этом теплового воздействия;
- ✓ Импульсные магнитные поля обладают способностью интенсифицировать трансмембранный перенос ионов, что может существенно влиять на синаптические передачи, улучшая проводимость нервного импульса;
- ✓ Известно сосудорасширяющее, противовоспалительное, иммуномодулирующее, седативное и нейротропное действие магнитных полей;
- ✓ «Бегущее» импульсное магнитное поле обладает наибольшим числом биотропных параметров и позволяет организовать динамичное и резонансное воздействие с частотой модуляции поля в диапазоне основных частот функционирования ЦНС (одной из частей которой является орган

зрения). Это позволяет быстрее сформировать ответную реакцию организма и обеспечить высокую биологическую активность воздействия поля.

- ✓ Благодаря сосудорасширяющему эффекту «бегущее» импульсное магнитное поле оказывает гипотензивное действие, нормализует ликвородинамику, позволяет улучшить микроциркуляцию.

Магнитотерапия – наиболее физиологичный вид терапии, поскольку, начиная с фазы внутриутробного развития, человек постоянно находится в магнитном поле Земли, претерпевающем изменения и колебания, адаптируясь к ним; имеет минимальное число противопоказаний и, в отличие от других видов физиотерапии, не противопоказана при наличии новообразований.

ИК - лазеротерапия

Опыт применения лазерной энергии в офтальмологии начитывает более 30 лет. До настоящего времени широкое применение получило применение лазерного излучения *красного* диапазона спектра. Однако, несмотря на то, что в клинике внутренних болезней существует большое число наблюдений о положительных результатах применения *ИК-лазеротерапии* у больных с различными сосудистыми и дистрофическими заболеваниями, в офтальмологии низкоинтенсивное импульсное лазерное излучение инфракрасного (ИК) диапазона используется не столь активно, как излучение красного диапазона.

Терапевтический эффект воздействия лазерного излучения обычно связывают с улучшением микроциркуляции крови в сосудистой системе глаза, а также с прямой биостимуляцией клеток. Конкретно этот эффект выражается в повышении остроты зрения, снятии спазма или напряжения, аккомодации, что уменьшает риск прогрессирования близорукости и облегчает зрительные работы на близком расстоянии, а также в улучшении состояния сетчатки при дистрофических изменениях заднего отдела глаза [3].

Стимулирующее влияние лазерного воздействия усиливается при использовании излучения ближнего инфракрасного (ИК) диапазона спектра, обладающего большей глубиной проникновения в ткань по сравнению с видимым излучением. Вместе с тем, при осуществлении лазерной терапии ИК излучением возникают (из-за его невидимости)

проблемы наведения излучения на выбранные зоны глаза, включая проблему обеспечения фиксации взора пациента в заданном направлении. Это важно не только с точки зрения эффективности терапевтических процедур, но и их безопасности: допустимые уровни облучения цилиарного тела и сетчатки различаются на порядки по величине.

Лазерное излучение ИК диапазона обладает широким спектром терапевтического воздействия.

- ✓ На молекулярном уровне - оно стимулирует окислительно - восстановительные процессы, увеличивает скорость синтеза белка, ферментов.
- ✓ На клеточном уровне - изменяет мембранный потенциал, повышает пролиферативную активность, влияет на внутриклеточный обмен.
- ✓ На тканевом уровне - оно изменяет pH межклеточной жидкости, увеличивает микроциркуляцию.
- ✓ На органном уровне - нормализует функцию органа (результат рефлекторных реакций), а также вызывает генерализованную реакцию организма (активация желёз внутренней секреции и иммунной систем).

Считается, что ИК излучение поглощается преимущественно молекулами нуклеиновых кислот кислорода не вызывая выраженного фотохимического эффекта, а вызывая слаботепловой эффект, что приводит к образованию свободных радикалов, активации ферментов, которые запускают физиологические реакции на тканевом уровне, а при облучении глаза вызывает реакцию полнокровия в сосудистой оболочке глаза, степень выраженности которой зависит от частоты следования импульсов ИК-излучения.

Возможность формирования «бегущего» лазерного луча (динамическое воздействие ИК-лазера) вокруг оптической оси глаза в проекции трабекулярного аппарата позволяет, кроме биологических эффектов, присущих любому динамическому воздействию, рассчитывать на улучшение трабекулярного и увеосклерального путей оттока при глаукоме.

Сочетание динамического лазерного и магнитного воздействий в орбите глаза позволяет надеяться на улучшение микроциркуляции в ретничной мышце и увеличение её тонуса.

2. НАЗНАЧЕНИЕ

Аппарат «АМО-АТОС-ИКЛ» предназначен для безмедикаментозной или местной лекарственной терапии с использованием «бегущего» магнитного поля и «бегущего» ИК-лазерного излучения заболеваний глаз, сопровождающихся отечным компонентом, воспалением или нарушением внутриглазного давления и микроциркуляции в структурах зрительного анализатора и прилегающих структурах.

3. ПОКАЗАНИЯ И ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ

3.1. Показания для применения аппарата:

- глаукома;
- диабетическая ретинопатия;
- частичная атрофия зрительного нерва;
- внутриглазные кровоизлияния (гифемы, гемофтальмы, иридоциклиты, имбибиции роговицы);
- сосудистые заболевания глаз (закупорки центральной вены сетчатки и ее ветвей, периферические хориоретинальные дистрофии);
- кератиты, увеиты;
- любые заболевания глаз, сопровождающиеся отеком, воспалением;
- послеоперационные осложнения
- амблиопия любой этиологии;
- спазм аккомодации, профилактика миопии и её прогрессирования.

Кроме того аппарат может использоваться в артрологии при лечении таких заболеваний как - артрозы, артриты, облитерирующие эндартерииты и тромбангииты, атеросклеротические поражения сосудов конечностей, а также в стоматологии, оториноларингологии и других областях медицины. Методики аналогичны описанным для аппарата "АМО-АТОС" и "ИНТРАДОНТ".

3.2. Противопоказания:

Противопоказаниями к применению аппарата являются стандартные противопоказания при использовании магнитотерапии и ИК-лазерного излучения в офтальмологии:

- острый инфаркт миокарда, инсульт, системные заболевания, гипотония, инфекционные болезни, лихорадка невыясненной этиологии, гнойный процесс без оттока экссудата.

- беременность (при воздействии на область плода); - острые и лихорадочные состояния; - индивидуальная непереносимость.

4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И КОНСТРУКЦИЯ

Блок магнитотерапии:	
Количество источников бегущего магнитного поля (соленоидов) в излучателе	6 шт.
Частота изменения магнитного поля каждого источника (соленоида) в излучателе	50 Гц
Диапазон частот коммутации источников магнитного поля в излучателе	10-50 Гц
Расположение источников магнитного поля (соленоидов)	по кругу вокруг оптической оси глаза
Количество режимов переключения источников бегущего магнитного поля в излучателях – два:	последовательное; стохастическое
Режимы магнитного поля три:	переменное; импульсное положительное; импульсное отрицательное
Величина индукции бегущего магнитного поля на рабочей поверхности излучателя во всех трёх диапазонах частот коммутации: *в режиме переменного поля* *в режиме импульсного положительного и отрицательного поля*	 20±2 мТл 10±2 мТл
Блок лазеротерапии:	
Количество лазерных источников в излучателе	6 шт.
Частота следования импульсов излучения	1500 Гц
Диапазон частот переключения лазерных источников	10-160 Гц
Область спектра лазерного излучения	инфракрасная (ИК)
Тип лазера	полупроводниковый
Длина волны излучения ИК лазера	0,85±0,08 мкм
Расположение лазерных источников	внутри излучателя по кругу вокруг оптической оси глаза между источниками магнитного поля
Режим работы ИК-лазера	импульсный
Длительность импульса лазерного излучения	100±50 нс
Мощность излучения одного ИК-лазера в импульсе по выбору	20(±5) Вт (средняя - 2,5±0,8 мВт) 30(±5) Вт (средняя - 3,5±0,8 мВт) 40(±5) Вт (средняя - 5,5±0,8 мВт)
Количество режимов коммутации ИК-лазерного излучения - два:	последовательное; стохастическое

stomdevice

Режимы использования блоков магнитотерапии и лазеротерапии:	совместный синхронный раздельный автономный
Контроль наличия лазерного излучения и магнитного поля	выносной датчик (в комплекте поставки) со светодиодной индикацией
Блок таймера:	
Время процедуры, задаваемое таймером	от 1 до 15 мин
Дискретность задания времени	1 мин
Сигнализация окончания процедуры	прерывистый звуковой сигнал
Режим работы аппарата	повторно-кратковременный: 15 мин работа, 5 мин - пауза
Время установления рабочего режима, не более	10 с
Мощность, потребляемая аппаратом от сети переменного тока 220±22 В, частотой 50 Гц, не более	40 В·А
Габаритные размеры электронного блока	290х270х125 мм
Масса электронного блока аппарата	5,0 кг
Средний срок службы аппарата	не менее 5 лет

По безопасности аппарат соответствует ГОСТ Р 50267.0 и выполнен в части электробезопасности, как **изделие класса I типа B.** Для его эксплуатации необходимо наличие сетевой розетки, имеющей третий контакт, подключенный к контуру заземления (Евророзетка).

По степени опасности генерируемого лазерного излучения аппарат выполнен как изделие **II класса**.

stomdevice

5. СОСТАВ АППАРАТА

В состав аппарата входят:

- электронный блок;
- два (второй излучатель по отдельному заказу) идентичных коаксиальных излучателя «бегущего» магнитного поля, совмещённых с источниками «бегущего» ИК-лазерного излучения;
- датчик наличия магнитного поля и ИК-лазерного излучения при работе излучателя. Общий вид аппарата приведён на Рис.1



Рис.1. Общий вид аппарата «АМО-АТОС-ИКЛ».

1 - Электронный блок аппарата.

2 – Коаксиальные излучатели с «бегущими» источниками магнитного поля и ИК-лазерного излучения (второй излучатель по отдельному заказу).

3 - Выносной датчик для индикации наличия магнитного поля и ИК-лазерного излучения.

4 - Ложементы для установки излучателей в промежутках между процедурами.

5 - Ложемент для установки датчика магнитного поля и ИК-лазерного излучения.

stomdevice

5.1. Электронный блок аппарата

Функционально передняя панель разделена на три блока Рис.2.



Рис.2. Передняя панель аппарата «АМО-АТОС-ИКЛ».

1 – Сетевой переключатель.

2 – Кнопки установки времени процедуры.

3 – Цифровое табло времени процедуры.

4 – Кнопка «ПУСК» для запуска процедуры.

5 – Кнопка «СТОП» для принудительной остановки процедуры.

6 – Индикатор «ПРОЦЕДУРА» включенной процедуры.

7 – Кнопка «ВЫБОР» выбора блока лазеротерапии для проведения процедуры.

8 – Кнопка «СТОХАСТ.» выбора стохастического режима переключения источников лазерного излучения.

9 – Индикатор включения стохастического режима.

10 – Индикатор включения режима последовательного переключения источников ИК-лазерного излучения.

11 – Индикатор выбранного для процедуры блока лазеротерапии.

12 – Регулятор «ЧАСТОТА $F_к$, Гц» частоты коммутации источников лазерного излучения.

13 – Кнопка выбора выходной импульсной мощности ИК-лазерного излучения с соответствующими индикаторами.

14 – Кнопка «ВЫБОР» выбора блока магнитотерапии для проведения процедуры.

15 – Индикатор выбранного для процедуры блока магнитотерапии.

16 – Кнопка «СТОХАСТ.» выбора стохастического режима переключения источников магнитного поля.

17 – Индикатор включения стохастического режима.

18 – Индикатор включения режима последовательного переключения источников магнитного поля.

19 – Регулятор «ЧАСТОТА $F_к$, Гц» частоты коммутации источников магнитного поля.

20 – Кнопка выбора режима бегущего магнитного поля с соответствующими индикаторами.

21 – Кнопка выбора работы блоков магнито- и лазеротерапии (автономная или синхронная работа) с соответствующими индикаторами.

22 – Индикатор синхронной работы блоков магнито- и лазеротерапии.

23 – Индикатор автономной работы блоков магнито- и лазеротерапии.

В правой части передней панели расположен сетевой переключатель **(1)**. Переключатель имеет клавишу с подсветкой включенного положения. Слева от переключателя «СЕТЬ» расположены органы управления блока таймера – кнопки **(2)** установки времени процедуры, цифровое табло **(3)** для отображения установленного времени, кнопка «ПУСК» **(4)** для запуска процедуры и кнопка «СТОП» **(5)** для её принудительной остановки, а также индикатор «ПРОЦЕДУРА» **(6)** показывающий, что процедура "запущена".

Установка или коррекция установленного времени процедуры может осуществляться или до начала процедуры или после её окончания (принудительной остановки). Во время процедуры коррекция времени не возможна.

Левее блока таймера находится **блок ИК-лазеротерапии**. В центральной части блока расположен регулятор «ЧАСТОТА $F_к$, Гц» **(12)**, снабжённый лимбом с равномерной градуировкой от 10 до 160 Гц. Этим регулятором устанавливается частота коммутации источников ИК-лазерного излучения в указанном выше диапазоне.

В нижнем правом углу блока находится кнопка «ВЫБОР» **(7)**. Нажатием этой кнопки блок ИК-лазеротерапии выбирается для проведения процедуры, т.е. после установки времени процедуры и нажатии кнопки «ПУСК» на блоке таймера включится лазерное излучение. При нажатии кнопки «ВЫБОР» загорается индикатор зелёного свечения «ИК ЛАЗЕРНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ» **(11)**, расположенный вверху блока.

Вверху блока над кнопкой «ВЫБОР» расположена кнопка **(8)**, нажатием которой, выбирается хаотический режим переключения источников ИК-лазерного излучения. О том, что выбран этот режим, сигнализирует индикатор жёлтого свечения «СТОХАСТ.» **(9)**, расположенный над этой кнопкой.

Под индикатором «ИК ЛАЗЕРНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ» **(11)** находится индикатор «ПОСЛЕДОВАТ.» **(10).** Этот индикатор показывает, что переключение источников лазерного излучения будет осуществляться последовательно. Индикатор включается сразу после включения электронного блока, т.к. по умолчанию установлен режим последовательного переключения лазеров. При нажатии кнопки «СТОХАСТ.» Для выбора стохастического режима этот индикатор гаснет и загорается индикатор «СТОХАСТ.» **(9)**.

Под регулятором «ЧАСТОТА $F_к$, Гц» **(12)** расположена кнопка выбора для процедуры выходной импульсной мощности ИК-лазерного излучения **(13)**, позволяющая выбрать для процедуры одну из трёх мощностей лазерного излучения - 20 Вт, 30 Вт или 40 Вт. Выбранная для процедуры мощность ИК-лазерного излучения индицируется соответствующим индикатором, расположенным слева от этой кнопки.

В левой части передней панели расположен **блок магнитотерапии**. Снизу в правом углу блока находится кнопка «ВЫБОР» **(14)**, нажатие которой осуществляет выбор этого блока для проведения процедуры. При нажатии этой кнопки загорается индикатор зелёного свечения «МАГНИТНОЕ ПОЛЕ» **(15)**.

В центральной части этого блока находится регулятор «ЧАСТОТА $F_к$, Гц» **(19)**, которым осуществляется выбор частоты коммутации источников магнитного поля в излучателях. Диапазон регулировки частоты коммутации отображён лимбом с равномерной градуировкой – 10-50 Гц.

Под регулятором частоты коммутации источников магнитного поля расположена кнопка «РЕЖИМ» **(20)** для выбора вида магнитного поля. В аппарате реализована возможность выбора одного из трёх режимов работы: режим переменного «бегущего» магнитного поля, режим импульсного положительного и режим импульсного отрицательного «бегущего» магнитного поля. Выбор каждого режима индицируется одним из индикаторов, расположенных слева от кнопки. Каждый индикатор имеет обозначение в виде интуитивно понятной пиктограммы.

Вверху блока над кнопкой «ВЫБОР» расположена кнопка **(16)**, нажатием которой, выбирается хаотический режим переключения источников (соленоидов) магнитного поля в излучателях. О том, что выбран этот режим, сигнализирует индикатор жёлтого свечения «СТОХАСТ.» **(17)**, расположенный над этой кнопкой.

stomdevice

Под индикатором «МАГНИТНОЕ ПОЛЕ» **(15)** находится индикатор «ПОСЛЕДОВАТ.» **(18).** Этот индикатор показывает, что переключение источников магнитного поля в излучателе будет осуществляться последовательно. Индикатор включается сразу после включения электронного блока, т.к. по умолчанию установлен режим последовательного переключения источников магнитного поля. При нажатии кнопки «СТОХАСТ.» Для выбора стохастического режима этот индикатор гаснет и загорается индикатор «СТОХАСТ.» **(17)**.

Для осуществления сочетанных и комбинированных методик лечения в приборе реализована возможность использования при проведении процедуры как обоих блоков сразу (сочетанные методики лечения), так и каждого блока в отдельности (комбинированные методики). Имеется два режима совместной работы блока магнитотерапии и блока ИК-лазерной терапии - автономный и синхронизированный.

Выбор автономного или синхронного режима работы осуществляется кнопкой, расположенной в центре передней панели между блоками магнито- и лазеротерапии **(21)**. Индикация выбранного автономного режима осуществляется индикатором жёлтого свечения с обозначением «АВТОНОМ.» (**23**), а синхронного режима - индикатором синего свечения «СИНХ.» (**22**).

В **автономном режиме** каждый из перечисленных блоков может работать отдельно со своими выбранными параметрами. При этом могут использоваться как оба блока сразу, так и по отдельности. Причём в любой момент в течение установленного времени процедуры каждый из блоков может быть выключен и включен снова.

В **синхронном режиме** установка частоты коммутации источников магнитного поля и лазерного излучения задаётся регулятором «ЧАСТОТА $F_к$, Гц» блока магнитотерапии как в случае выбора обоих блоков для проведения процедуры, так и каждого в отдельности.

На задней панели электронного блока аппарата расположены (Рис.3):

- разъёмы «ВЫХОД» **(1)** для подключения кабелей излучателей «бегущего» магнитного поля и ИК-лазерного излучения;
- разъём «ДАТЧИК» **(2)** для подключения датчика наличия магнитного поля и ИК-лазерного излучения;
- разъём **(3)** для подключения сетевого кабеля.
- заводской шильдик **(4)** с серийным номером аппарата;

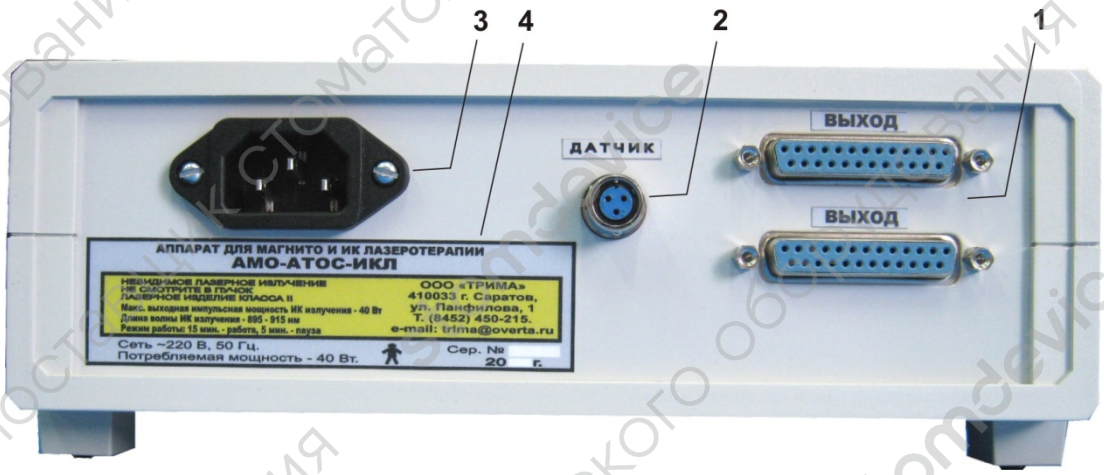


Рис.3. Задняя панель аппарата «АМО-АТОС-ИКЛ».

На левой боковой стенке корпуса электронного блока аппарата находятся специальные ложементы (фиксаторы) для расположения в них излучателей «бегущего» магнитного поля и ИК-лазерного излучения (Рис.4).



Рис.4. Расположение ложементов и установка в них коаксиальных излучателей «бегущего» магнитного поля и «бегущего» ИК-лазерного излучения перед проведением процедуры или после её окончания.

На правой боковой стенке корпуса электронного блока аппарата находится специальный ложемент (фиксатор) для расположения в нём датчика магнитного поля и ИК-лазерного излучения (Рис.5).



Рис.5. Расположение ложемента для датчика магнитного поля и ИК-лазерного излучения и его использование.

Конструктивно электронный блок выполнен в виде пластмассового корпуса, имеющего откидные передние ножки (Рис.6.), позволяющие придать блоку наклонное положение для более удобного наблюдения за цифровым табло и индикаторами.



Рис.6. Вариант функциональности передних ножек корпуса.

5.2. Коаксиальный излучатель «бегущих» магнитного поля и ИК-лазерного излучения

Излучатель (Рис.7) конструктивно включает в себя шесть источников магнитного поля (соленоидов) и шесть источников ИК - лазерного излучения (полупроводниковых ИК-лазеров). Эти элементы установлены таким образом, чтобы обеспечивать «движение» магнитного поля и ИК-лазерного излучения вокруг оптической оси глаза.

На рабочей поверхности корпуса излучателя расположено прозрачное окно, закрытое защитной вставкой из оргстекла.



Рис.7. Излучатель магнитного поля и ИК-лазерного излучения.

1 - Корпус излучателя с источниками магнитного поля и лазерного излучения.

2 - Разъём для подключения кабеля питания излучателя к электронному блоку аппарата.

Окно предназначено для обеспечения прохождения ИК-лазерного излучения от источников к облучаемой поверхности с минимальным затуханием.

Источники ИК-лазерного излучения расположены между магнитопроводами источников магнитного поля. Внутри корпуса излучателя находится так же плата с электронной схемой, обеспечивающей питание и управление источниками ИК-лазерного излучения.

Питание излучателя осуществляется с помощью сдвоенного кабеля, оканчивающегося разъёмом для подключения к электронному блоку аппарата.

Конструкция корпуса позволяет обрабатывать его рабочую поверхность дезинфицирующими растворами.

5.3. Датчик магнитного поля и ИК-лазерного излучения

В виду того, что ИК-лазерное излучение и магнитное поле являются не видимыми, в комплект аппарата «АМО-АТОС-ИКЛ» включён специальный датчик для определения наличия ИК-лазерного излучения и магнитного поля, создаваемого каждым источником излучателя Рис.8.

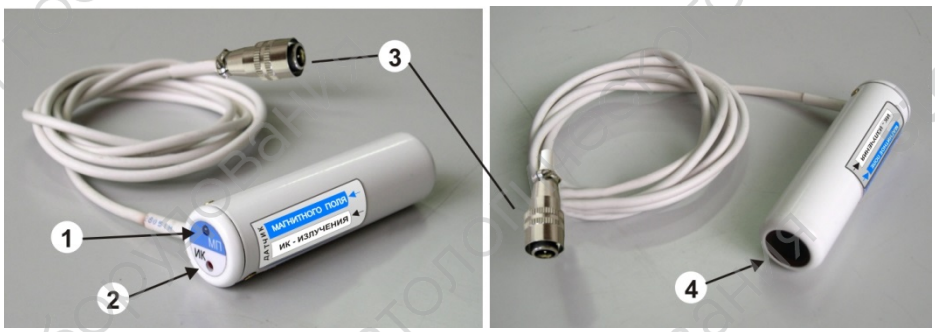


Рис.8. Датчик магнитного поля и ИК-лазерного излучения.

1 - Индикаторы наличия магнитного поля.

2 -Индикатор ИК-лазерного излучения.

3 - Разъёмы для подключения к электронному блоку аппарата.

4 - Апертура датчика.

Датчик с помощью специального разъёма подключается к гнезду «ДАТЧИК» на задней панели электронного блока аппарата. С одного торца корпуса датчика расположено защищённое окно (апертура) для приёма лазерного излучения. Здесь же внутри расположен датчик Холла для регистрации магнитного поля.

На противоположном торце корпуса находятся два светодиодных индикатора. Индикатор **синего свечения** - для индицирования наличия магнитного поля. Индикатор **красного свечения** - для индицирования наличия ИК-лазерного излучения. Каждый индикатор имеет соответствующее обозначение.

Датчик должен использоваться перед началом каждой процедуры при подготовке к ней для проверки работоспособности излучателей, Кроме того он может использоваться и во время процедуры при возникновении сомнений в наличии того или иного вида воздействующего поля у конкретного излучателя.

6. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ АППАРАТА

Комплект поставки аппарата «АМО-АТОС-ИКЛ» представлен в таблице 1.

Таблица 1. Комплект поставки аппарата

Наименование	Кол-во	Примечание
Электронный блок аппарата «АМО-АТОС-ИКЛ»	1	
Коаксиальный излучатель «бегущих» магнитного поля и ИК-лазерного излучения	1	*Аппарат позволяет применить два излучателя одновременно (поставляется по дополнительному заказу)*
Датчик магнитного поля и ИК-лазерного излучения	1	
Сетевой кабель питания	1	
Очки защитные от лазерного излучения	2	
Руководство по эксплуатации	1	

Примечание: *Изготовитель оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию аппарата и его составных частей, не ухудшающие его характеристики без отражения этих изменений в руководстве по эксплуатации.*

7. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Для предупреждения поражения электрическим током электронный блок во время работы вскрывать **категорически запрещается!**

С целью увеличения срока службы аппарата и предотвращения выхода из строя излучателя не допускается приподнимание и перенос излучателя за соединительный кабель или перекручивание кабеля.

К работе с аппаратом допускаются врачи и средний медицинский персонал, только после ознакомления с инструкцией по технике безопасности, действующей в медицинском учреждении, а также с Руководством по эксплуатации аппарата «АМО-АТОС-ИКЛ».

В составе коаксиальных излучателей аппарата «АМО-АТОС-ИКЛ» имеются источники ИК-лазерного излучения, поэтому при работе с аппаратом следует соблюдать все меры предосторожности, предусмотренные для светолечебных физиотерапевтических и лазерных аппаратов («Санитарные нормы и правила устройства и эксплуатации лазеров» №5804-91.). Запрещается оставлять аппарат во включенном состоянии без присмотра.

8. ДЕЗИНФЕКЦИЯ

Очистка и дезинфекция проводятся в отношении коаксиального излучателя «бегущего» магнитного поля и ИК-лазерного излучения.

Дезинфекция коаксиальногоизлучателя осуществляется путём пятикратной обработки, каждая из которых состоит из двух протираний наружных поверхностей излучателя тампоном, смоченным 3-% раствором перекиси водорода с добавлением 0,5% моющего средства по ГОСТ25644-96. Тампон перед протиранием должен быть отжат.

ВНИМАНИЕ! Во избежание появления трещин на защитном окне источников ИК-лазерного излучения категорически запрещается обрабатывать его поверхность спиртом или спиртосодержащими растворами.

9. ПОДГОТОВКА АППАРАТА К РАБОТЕ

Подготовка аппарата осуществляется в следующем порядке.

9.1. Если аппарат находился при температуре ниже 0 °С, то включение его производится после выдержки при комнатной температуре в течение 2-х часов.

9.2. Провести внешний осмотр аппарата и убедиться в надёжном креплении крышки корпуса электронного блока, а также в целостности кабеля питания излучателя и датчика магнитного поля и ИК-лазерного излучения.

9.3. Расположить электронный блок аппарата и излучатель на столе в непосредственной близости друг от друга.

9.4. Соединить разъём кабеля излучателя с одним (любым) разъёмом «ВЫХОД» на задней панели электронного блока и установить излучатель в ложемент, расположенный на левой боковой стенке корпуса электронного блока.

9.5. Соединить разъём кабеля питания датчика магнитного поля и ИК-лазерного излучения с разъёмом «ДАТЧИК» на задней панели электронного блока и установить датчик в ложемент-фиксатор, расположенный на правой боковой стенке корпуса электронного блока.

9.6. Установить регулятор «ЧАСТОТА $F_к$, Гц» блока ИК-лазерной терапии на деление шкалы 10 Гц (минимальная частота коммутации ИК-лазеров в излучателе).

9.7. Установить регулятор «ЧАСТОТА $F_к$, Гц» блока магнитотерапии на деление шкалы 10 Гц (минимальная частота коммутации источников «бегущего» магнитного поля в излучателе).

9.8. Убедиться в том, что сетевой переключатель находится в выключенном положении и подключить вилку сетевого шнура к сетевой розетке.

9.9. Перевести переключатель «СЕТЬ» во включенное положение.

При этом появится подсветка его клавиши, на цифровом табло таймера высветятся нулевые значения, включатся индикаторы желтого свечения «ПОСЛЕДОВАТ.» в блоках ИК-лазерной терапии и магнитотерапии. Кроме того в блоке магнитотерапии включится индикатор жёлтого свечения с пиктограммой « ∿ » - режим «бегущего» переменного магнитного поля. На блоке лазеротерапии внизу панели справа от кнопки выбора мощности ИК-лазерного излучения должен включиться индикатор жёлтого свечения с обозначением «20» - для процедуры выбрана импульсная мощность ИК-лазерного излучения в 20 Вт. В центре панели между блоками магнито- и ИК-лазеротерапии включится индикатор жёлтого свечения «АВТОНОМ.» - каждый блок будет работать независимо друг от друга с параметрами , установленными на каждом блоке.

При включении также кратковременно включатся индикаторы датчика магнитного поля и ИК-лазерного излучения.

Примечание. *Кратковременное включение индикаторов датчика, не установленного на рабочую поверхность излучателя, не является неисправностью.*

9.10. Установить с помощью кнопок блока таймера время процедуры 15 мин и, нажатием кнопки «ВЫБОР» блока магнитотерапии выбрать этот блок для проведения процедуры. При этом должен загореться «зелёный» индикатор «МАГНИТНОЕ ПОЛЕ» над блоком магнитотерапии.

9.11. Нажать кнопку «ПУСК», при этом начнёт прерывисто светиться индикатор «ПРОЦЕДУРА».

9.12. Ориентируясь на обозначения, расположенные на верхнем торце датчика и повернув его обозначением «МП» (синее поле с синим индикатором) так, чтобы это обозначение было направлено к центру окна излучателя, установить датчик на проекцию одного из источников магнитного поля (любого) Рис.9. На верхнем торце датчика должен начать прерывисто светиться индикатор синего свечения «МП», показывающий наличие «бегущего» магнитного поля у этого источника в излучателе. Устанавливая датчик на проекции остальных источников магнитного поля излучателя, проверить по аналогии наличие магнитного поля у остальных источников излучателя.



Рис.9. Контроль наличия магнитного поля и ИК-лазерного излучения источников излучателя.

9.13. Не убирая датчик с поверхности излучателя, и вращая регулятор «ЧАСТОТА $F_к$, Гц» блока магнитотерапии, убедиться в том, что частота мигания «синего» индикатора датчика изменяется. Установить регулятор в первоначальное положение.

9.14. Нажатием кнопки «РЕЖИМ», выбрать режим импульсного положительного «бегущего» магнитного поля (включится индикатор «∩»), проверить наличие магнитного поля на всех 6-ти источниках излучателя и повторить для этого режима **п. 9.13.**

9.15. Нажатием кнопки «РЕЖИМ», выбрать режим импульсного отрицательного «бегущего» магнитного поля (включится индикатор «∪»), проверить наличие магнитного поля на всех 6-ти источниках излучателя и повторить для этого режима **п. 9.13.** После проверки установить режим переменного «бегущего» магнитного поля.

9.16. Не убирая датчик с поверхности излучателя, нажатием кнопки «СТОХАСТ.» включить режим хаотического переключения источников магнитного поля в излучателе (при этом включится соответ-

stomdevice

ствующий индикатор на передней панели электронного блока аппарата). Убедиться в том, что характер «мигания» индикатора «МП» сменился с регулярного на хаотический. Установить режим последовательного переключения источников магнитного поля в излучателе.

9.17. Ориентируясь на обозначения, расположенные на верхнем торце датчика и повернув его обозначением ИК (белое поле с красным индикатором) так, чтобы это обозначение было направлено к центру окна излучателя, установить датчик на проекцию одного (любого) из источников ИК-лазерного излучения (Рис.9).

9.18. Включить блок ИК-лазеротерапии нажатием кнопки «ВЫБОР» на его панели. При этом должен включиться «зелёный» индикатор «ИК ЛАЗЕРНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ» над панелью этого блока и начнёт прерывисто светиться «красный» индикатор «ИК» на торце датчика.

9.19. Вращая регулятор «ЧАСТОТА $F_к$, Гц» блока ИК-лазерной терапии, убедиться, что частота мигания «красного» индикатора датчика изменяется. Установить регулятор в первоначальное положение.

9.20. Нажатием кнопки «СТОХАСТ.», включить режим хаотического переключения ИК лазеров в излучателе (при этом включится соответствующий индикатор на панели блока ИК-лазерной терапии). Убедиться в том, что характер «мигания» индикатора «ИК» сменился с регулярного на хаотический. Установить режим последовательного переключения.

9.21. Устанавливая датчик на проекции остальных источников ИК-лазерного излучения, убедиться в наличии ИК-лазерного излучения.

9.22. Нажатием кнопки выбора режима работы блоков (автономная работа и синхронная работа) выбрать режим синхронной работы обоих блоков. При этом должен включиться индикатор желтого свечения «СИНХ.», расположенный под кнопкой, а индикатор жёлтого свечения «АВТОНОМ.» над кнопкой погаснуть. Также должен погаснуть индикатор «ПОСЛЕДОВАТ.» блока лазеротерапии. Убедиться в том, что в этом режиме управление переключением ИК лазеров блока ИК-лазерной терапии производится регулятором «ЧАСТОТА $F_к$, Гц» блока магнитотерапии (осуществляется синхронно с переключением источников магнитного поля). Для чего, вращая этот регулятор убедиться в том, что частота мигания индикаторов датчика изменяется, а при вращении регулятора «ЧАСТОТА $F_к$, Гц» блока ИК-лазерной терапии изменений в частоте не происходит.

Примечание. *При включенном режиме синхронной работы блоков, даже при отключенном кнопкой «ВЫБОР» блоке магнитотерапии, но включенном блоке ИК-лазерной терапии регулировка частоты коммутации источников ИК-лазерного излучения осуществляется регулятором «ЧАСТОТА $F_к$, Гц» блока магнитотерапии.*

На цифровом табло таймера будет происходить обратный отсчёт времени процедуры. По истечении установленного времени раздастся прерывистый звуковой сигнал, погаснет индикатор «ПРОЦЕДУРА» и на табло появится значение ранее установленного времени.

Примечание. *Прерывистый звуковой сигнал, будет звучать только после истечения всего установленного времени процедуры. Если во время проведения процедуры она будет прервана нажатием кнопки «СТОП», звуковой сигнал не прозвучит.*

9.23. Убедиться с помощью датчика в том, что магнитное поле и ИК-лазерное излучение после окончания времени процедуры отсутствуют у всех источников излучателя. Установить датчик в ложемент-фиксатор на левой боковой стенке корпуса электронного блока аппарата. Аппарат проверен и готов к проведению процедуры.

10. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ПРОЦЕДУРЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

10.1. Рекомендации

Режимы воздействия.

Лечение проводят как в стационарных,

так и амбулаторных условиях и назначают по показаниям, обусловленным видом и формой патологии, характером течения заболевания с учётом индивидуальных особенностей клинической картины больного.

Начальные сеансы курса лечения должны обеспечивать мягкое воздействие:

- частоты коммутации источников бегущего магнитного поля и ИК-лазерного излучения минимальны – 10 Гц;
- характер «бегущего» магнитного поля - переменное, как наиболее физиологичное и близкое по форме к внешним, воздействующим на человека магнитным полям;
- режим работы блоков магнитотерапии и ИК-лазерной терапии - синхронный;
- характер коммутации (переключения) источников магнитного поля и ИК-лазерного излучения - последовательный;
- время воздействия 5-7 мин.

С увеличением числа сеансов параметры воздействия варьируются или изменяются в сторону увеличения с целью предотвращения адаптации организма к воздействующему фактору.

Методики воздействия.

При проведении курса лечения с использованием комбинации «бегущего» импульсного магнитного поля (БиМП) и ИК-лазерного излучения, учитывая наибольшую физиологичность и биотропно-насыщенность БиМП, на начальных процедурах курса целесообразно использовать только магнитотерапию с переходом на сочетанные или комбинированные методики в середине курса.

10.2. Проведение процедуры

Подготовить аппарат к работе в соответствии с Разделом 9 настоящего руководства по эксплуатации.

Лечение проводится в положении больного как лёжа, так и сидя.

Продезинфицировать путём протирки наружные части излучателя бегущего магнитного поля и ИК-лазерного излучения раствором 3%-ой перекиси водорода с добавлением 0,5% моющего средства или спиртом (см. Раздел 8 настоящего описания).

Воздействие на больной глаз осуществляется путём непосредственной аппликации рабочей поверхности излучателя на сомкнутые веки больного глаза. Рис.10. Второй глаз при этом может быть открыт или «выключен» повязкой.

stomdevice



Рис.10. Пример использования аппарата «АМО-АТОС-ИК» в орбите глаза.

В зависимости от патологии по показаниям выбрать вид воздействия («бегущее» магнитное поле, «бегущее» ИК-лазерное излучение или их сочетание), диапазон частот коммутации источников «бегущего» магнитного поля и ИК-лазерного излучения, характер воздействия (автономное или синхронное), вид коммутации (последовательная или стохастическая).

Установить время, необходимое для проведения процедуры.

«Запустить» процедуру нажатием кнопки «ПУСК» на передней панели электронного блока. При этом начнёт прерывисто светиться индикатор "ПРОЦЕДУРА", а на цифровом табло таймера начнётся обратный отсчёт времени. По истечении установленного времени раздастся прерывистый звуковой сигнал - процедура завершена.

В случае сочетания с местной лекарственной терапией перед сеансом в глаз закапывается соответствующий лекарственный препарат.

При этом, для осуществления магнитофореза, аппарат переводится в режим импульсного магнитного поля (режим – «∩» или «∪»).

После 5-го сеанса больной осматривается специалистом и решается вопрос о продолжении или прекращении лечения.

Максимальное число сеансов – 10.

stomdevice

ВНИМАНИЕ! К основному комплекту излучателей можно по дополнительному заказу приобрести излучатель бегущего ИК-лазерного излучения и бегущего магнитного поля "ОГОЛОВЬЕ" (излучатель БИК и БМП "ОГОЛОВЬЕ").

Излучатель БИК и БМП "ОГОЛОВЬЕ" предназначен для транскраниального воздействия бегущими ИК-лазерным и импульсным магнитным полями в проекции зрительного пути при лечении глаукомы и частичной атрофии зрительного нерва.

Излучатель " ОГОЛОВЬЕ " выполнен в виде "шлема", состоящего из двух частей призматической формы (терминалов), располагаемых в височно-затылочных частях головы пациента. Внутри каждого терминала имеется три источника бегущего магнитного поля и три, установленных соосно внутри источников магнитного поля полупроводниковых ИК-лазера.

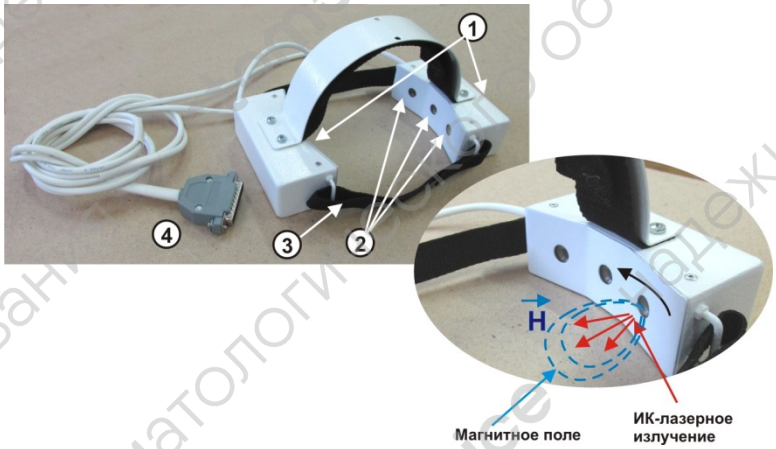


Рис.11. Излучатель БИК и БМП "ОГОЛОВЬЕ".
1 – Терминалы.
2 – Источники ИК-лазерного излучения.
3 – Ленточные фиксаторы.
4 – Разъём для подключения к электронному блоку.

На Рис.12. приведены примеры использования излучателя БИК и БМП "ОГОЛОВЬЕ". Излучатель может применяться как отдельно только для транскраниальной терапии, так и в сочетании с магнито-лазерной терапией в орбите глаза с помощью орбитального излучателя из комплекта к аппарату.



(а) (б)

Рис.12. Методика применения излучателя БИК и БМП "ОГОЛОВЬЕ".
(а) - транскраниальная;
(б) -сочетанная транскраниальная и орбитальная.

Технические параметры излучателя БИК и БМП "ОГОЛОВЬЕ"

- Амплитуда магнитного поля на поверхности излучателя.....37±3 мТл
- Импульсная мощность ИК-лазерного излучения, по выбору: - 20 (±5) Вт (средняя - 2,5±0,8 мВт)
  - 30 (±5) Вт (средняя - 3,5±0,8 мВт)
  - 40 (±5) Вт (средняя - 5,5±0,8 мВт)
- Режимы магнитного поля - три (задается аппаратом): бегущее переменное;
  бегущее импульсное положительное;
  бегущее импульсное отрицательное;
- Диапазон частот коммутации источников магнитного поля в излучателе ..... 10-50 Гц
- Диапазон частот переключения лазерных источников ..... 10-160 Гц

stomdevice

10. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Предприятие-изготовитель гарантирует безотказную работу аппарата при соблюдении потребителем условий эксплуатации.

Срок гарантии устанавливается 12 месяцев со дня продажи аппарата

СОСТАВИТЕЛИ

Зав. кафедрой
глазных болезней СГМУ
СГМУ им.В.И. Разумовского, д.м.н., Т.Г. Каменских

Директор Тамбовского филиала
ФГУ МНТК «Микрохирургия глаза»,
главный внештатный офтальмолог г. Тамбова
д.м.н., профессор кафедры
офтальмологии медицинского
института ТГУ им. Г.Р. Державина О.Л. Фабрикантов

Директор ООО «ТРИМА», к.ф-м.н. Ю.М. Райгородский

Зам. нач. отдела ООО «ТРИМА» Д.А. Татаренко

Вед. инженер ООО «ТРИМА» А.Я. Ефремов

stomdevice

ЛИТЕРАТУРА

1. Каменских Т.Г., Райгородский Ю.М., Веселова Е.В. и др. **Сравнительный анализ результатов применения различных магнитотерапевтических методик в лечении больных первичной открыто-угольной глаукомой**//Клиническая офтальмология, том 12, №4,2011, с.158-162

2. Г.Н.Пономаренко, Н.В.Болотовой, Ю.М.Райгородского. **Транскраниальная магнитотерапия**//Сборник статей под ред. Изд. Саратовского Мед.ун-та, 2008, 288с.

3. Фабрикантов О.Л. **Экспериментально-клинические основы применения импульсного лазерного излучения в офтальмологии**: Дисс. Д.м.н., Обнинск, 2008. 265с.

Предприятие-изготовитель: ООО «ТРИМА»
Адрес: 410033, г. Саратов, ул. Панфилова, 1
Телефон: Тел / Факс (8452) 45-02-15; 45-02-46
E-mail: trima@trima.ru
Web: www.trima.ru