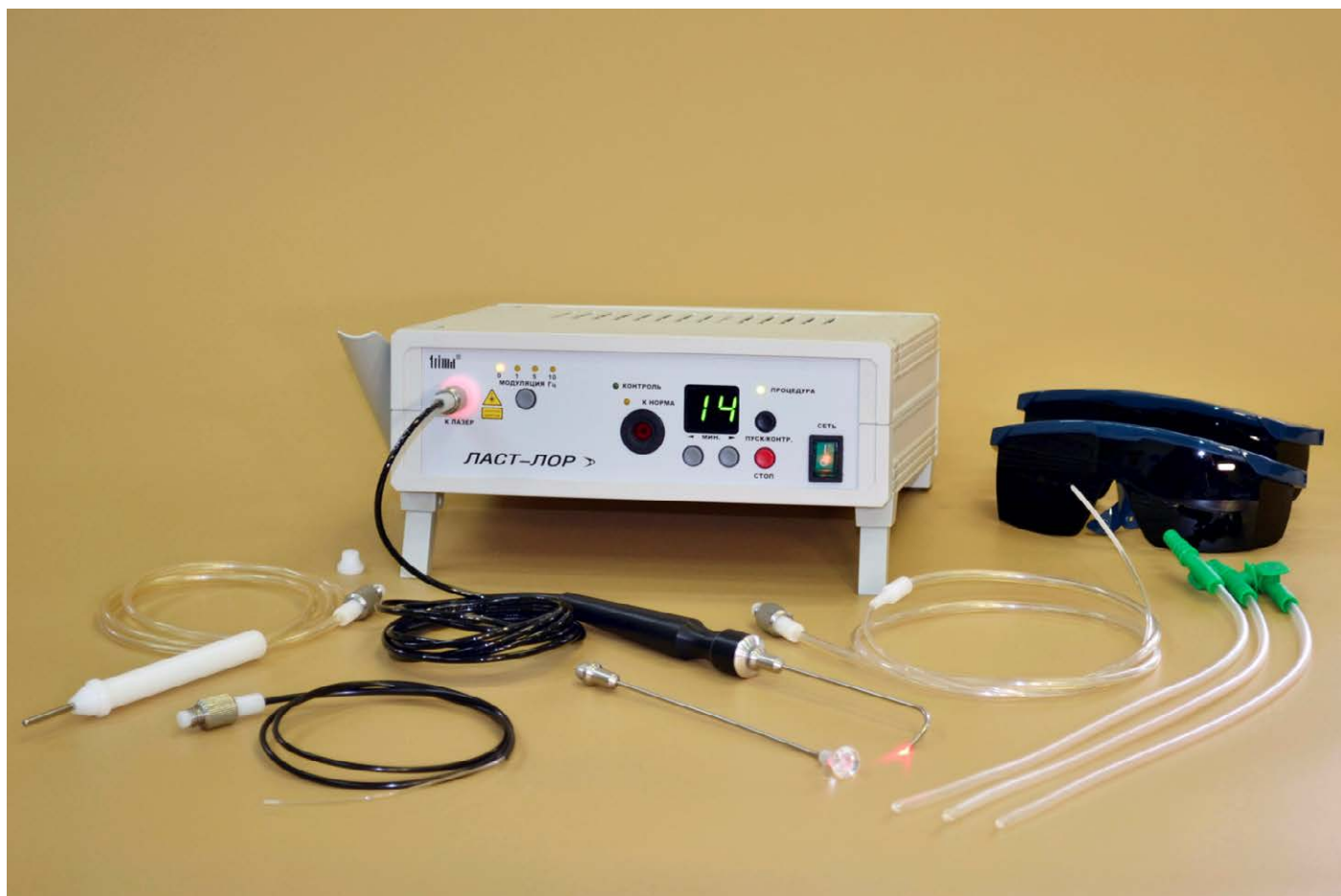


"ЛАСТ-ЛОР"

АППАРАТ ДЛЯ НИЗКОИНТЕНСИВНОЙ ЛАЗЕРОТЕРАПИИ
К-СПЕКТРА В ОТОРИНОЛАРИНГОЛОГИИ



Руководство по эксплуатации

trima[®]

Саратов

Оглавление

1. Введение	3
2. Основные принципы низкоинтенсивной лазерной терапии	3
3. Назначение	4
4. Показания к применению аппарата	5
5. Противопоказания	5
6. Технические характеристики и конструкция аппарата	5
7. Комплект поставки аппарата	12
8. Меры безопасности	13
9. Подготовка аппарата к работе	13
10. Дезинфекция	15
11. Порядок работы и рекомендации	16
12. Некоторые методики лечения	17
12.1. Лечение ангин и тонзиллитов	17
12.2. Лечение фарингитов	18
12.3. Лечение ларингитов	19
12.4. Лечение ринитов	20
12.6. Сочетанные методики	22
13. Гарантийные обязательства	24
Составители	25
Литература	25
ТАБЛИЦЫ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ	26
Руководство и декларация изготовителя – электромагнитная эмиссия	26
Руководство и декларация изготовителя – помехоустойчивость	27

1. Введение

В настоящее время лазеротерапия заняла прочное место среди широкой гаммы физиотерапевтических методов воздействия.

По своей сути лазеротерапия относится к разделу светолечения (фототерапия) т.к. лазерное излучение является электромагнитным излучением оптического диапазона, обладающим тонкими свойствами, такими как когерентность, монохроматичность, поляризованность и направленность потока излучения. Такие свойства данного вида воздействия позволяют создавать строго определенную его дозированность.

Оптимальность низкоинтенсивного лазерного излучения, как физиотерапевтического фактора заключается в том что, во-первых, оно оказывает действие не повреждающего и не возмущающего биосистему характера, но вместе с тем достаточное для активации процессов жизнедеятельности а, во-вторых, позволяет организовать четко регулируемые параметры воздействия. И самое главное, лазеротерапия показана и высокоэффективна при широком перечне заболеваний.

Комплексное применение низкоинтенсивного лазерного излучения и других физических факторов резко усиливает эффект от терапевтического воздействия. При этом немаловажным является учет совместимости действующих факторов. Особенно хорошо лазеротерапия сочетается с магнитотерапией.

В связи с этим для оториноларингологии разработан аппарат "ЛАСТ-ЛОР" с параметрами, учитывающими возможность сочетанного воздействия с магнитотерапией широко применяемым аппаратом "АМО-АТОС".

2. Основные принципы низкоинтенсивной лазерной терапии

Для того, чтобы получить максимальный терапевтический эффект необходимо соблюдать следующие основные принципы лазерной терапии:

1. Патогенетический подход к ожидаемому эффекту от воздействия;
2. Принцип эффективности и достаточности дозы воздействия;
3. Индивидуализация дозы облучения;
4. Хронобиологический подход к лазерной терапии;
5. Комплексность лечения с учетом совместимости действующих лечебных факторов.

Первый принцип основывается на четком знании возможности действия лечебного фактора, особенностей клинического эффекта от способа облучения.

Противовоспалительный, обезболивающий, противоотечный и регенераторный эффекты, а также улучшение местного кровообращения можно получить при непосредственном облучении пораженных тканей и органов накожно или с помощью внутриполостных световодов. Десенсибилизирующий иммунокорректирующий эффекты, нормализацию липидного обмена от воздействия следует ожидать при лазерном облучении крови, либо при накожном облучении большого количества полей за одну процедуру. Длина волны лазерного облучения определяет глубину его проникновения в ткани биообъекта. Поэтому вид патологии, глубина расположения тканей или органов, которые необходимо подвергнуть облучению должны соответствовать проникающей способности лазерного луча. С длиной волны напрямую связана энергетическая мощность фотонов лазерного излучения и проявление бактериостатического эффекта. Установлено, что при вялотекущих воспалительных и при дегенеративно-дистрофических процессах следует применять излучение только красного и инфракрасного спектра.

Второй принцип лазерной терапии является основополагающим для достижения оптимальных результатов лечения. Для его реализации необходимо учитывать биофизические и биохимические свойства клеток, тканей и органов, учитывая, что дозозависимость биообъектов от воздействия низ-

коинтенсивного лазерного излучения (НИЛИ) на разных уровнях регуляции жизнедеятельности колеблется в больших пределах.

Необходимо также учитывать способность организма к интегральному ответу на лазерное облучение. При этом, как показывает опыт, даже завышенная доза воздействия корректируется путем запуска адаптационного механизма. Однако превышение дозировки излучения все же следует избегать, поскольку доказана высокая чувствительность живых организмов даже к малым дозам электромагнитного излучения оптического диапазона.

Третий принцип - индивидуализация лазерной терапии. Имея исходные данные допустимых параметров облучения, необходимо их корректировать у конкретного пациента с определенной патологией на основании субъективных и объективных клинических проявлений в процессе лечения.

Четвертый принцип - хронобиологический подход к воздействию. В хронобиологии за основу берется околосуточный ритм. Ритмы с длительностью короче околосуточного ритма должны учитываться при определении частоты импульсного и модулированного излучения (в норме частота сердечного ритма 1-1,2 Гц; частота α - ритма ЦНС – 8-12 Гц; частота ритма дыхания – 0,3 Гц частота колебаний электрического потенциала кишечника – 5×10^{-3} Гц и т.д.). Частоты 1-10 Гц (ССС и ЦНС) являются наиболее активными и, в силу этого, часто называются частотными "окнами". Эти ритмы дают ориентировку на длительность лазерного облучения за одну процедуру. Околосуточный ритм организма указывает на повторяемость процедур не чаще 1 раза в сутки в одно и то же время, причем оптимальное время – утренние часы (до 12 ч), когда наиболее выражены обменные процессы.

Пятый принцип основан на комплексном применении НИЛИ с другими лечебными факторами.

Примером может служить сочетание с магнитотерапией бегущим магнитным полем (аппарат "АМО-АТОС"). Главное в реализации этого принципа – учет совместимости действующих факторов.

При сочетании лазерного воздействия с приемом внутрь лекарственного препарата необходимо учитывать тот факт, что различные фармакологические средства могут менять свои свойства при лазерном облучении организма. Это выражается в повышении или понижении их терапевтических свойств.

При проведении лазерной терапии рекомендуется уменьшить дозы введения наркотиков, анальгетиков, транквилизаторов, седативных сильнодействующих фармакологических препаратов. Доказано, что лазерное воздействие повышает чувствительность патогенной микрофлоры к антибиотикам, следовательно, целесообразно уменьшить дозу их введения в организм при сочетании с лазерной терапией общего действия (внутривенное облучение крови) или на область поражения.

3. Назначение

Аппарат "ЛАСТ-ЛОР" предназначен для воздействия низкоинтенсивным лазерным излучением красной (К) области спектра непосредственно на пораженные ткани горла, уха, носа с целью лечения воспалительных заболеваний.

4. Показания к применению аппарата

Одним из ведущих показаний является воспалительно-болевым синдром, сопровождающий большинство ЛОР-заболеваний. Это, прежде всего те нозологические формы, симптоматика которых связана с реактивными воспалительными процессами в тканях:

- хронические тонзиллиты;
- острые и хронические риниты;
- синуситы;
- назофарингиты;
- острые и хронические фарингиты;
- заболевания придаточных пазух носа;
- фурункулы лица и носа;
- острые и хронические средние отиты;
- сальпингоотиты;
- поражения кожи наружного слухового прохода;
- ларинготрахеиты;
- ангины;
- состояния после ринохирургических вмешательств;
- аденоидиты;
- гаймориты.

5. Противопоказания

Лечение с помощью аппарата "ЛАСТ-ЛОР" противопоказано при новообразованиях, остром инфаркте миокарда, инсульте, системных заболеваниях крови.

6. Технические характеристики и конструкция аппарата

Аппарат позволяет производить воздействие расфокусированным излучением полупроводникового К лазера в виде спекл-поля.

Спекл-поле, формируя на облучаемой поверхности микронеоднородную структуру с определенными характеристиками, является наиболее биологически активным, что позволяет достичь значительного эффекта при терапевтическом воздействии.

Преимуществами аппарата являются:

- возможность осуществления воздействия при модуляции К-лазерного луча на частотах, близких к частотам функционирования основных систем организма (ЦНС, ССС, и др.);
- сочетаемость с другими видами физиотерапевтического воздействия, например, с магнитотерапией аппаратом "АМО-АТОС".

Аппарат "ЛАСТ-ЛОР" рассчитан на эксплуатацию в помещении с температурой воздуха от +10 °С до +35 °С и относительной влажностью воздуха до 80%.

Область спектра лазерного излучения	красная
Тип лазера красной области спектра	полупроводниковый
Длина волны излучения К лазера	0,65 мкм
Мощность лазерного излучения на выходном разъеме для подключения световода	от 4,5 до 5,5 мВт
Мощность лазерного излучения на выходе световодов, не менее	3,0 мВт
Режим работы К лазера	непрерывный и модулированный
Частоты модуляции лазерного луча	(0; 5; 1; 10 Гц) $\pm 10\%$
Индикация уровня лазерного излучения	имеется встроенный фотометр с соответствующей индикацией
Диаметр волоконнооптического световода	1,0 $\pm 0,03$ мм
Длина световодов, не менее	1100 ± 100 мм
Длина излучающей части световода №1	55 ± 5 мм
Длина излучающей части световода №2	5 ± 1 мм
Диаметр прозрачных катетеров	5 $\pm 0,33$ мм
Длина прозрачных катетеров	300 ± 30 мм
Диапазон установки времени проведения процедуры	1÷15 $\pm 0,5$ мин
Дискретность установки времени проведения процедуры	1 $\pm 0,5$ мин
Время установления рабочего режима аппарата, не более	10 с
Режим работы аппарата не менее 8 ч в повторно-кратковременном режиме:	15 мин – работа, 5 мин – пауза.
Габариты электронного блока	220x210x80 мм
Масса электронного блока, не более	1,9 кг
Мощность, потребляемая аппаратом от сети переменного тока (220 ± 22 В), частотой 50 Гц, не более	10 В·А
Средний срок службы аппарата, не менее	5 лет

(Критерием предельного состояния является невозможность или технико-экономическая нецелесообразность восстановления работоспособности аппарата).

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

По степени опасности генерируемого лазерного излучения аппарат "ЛАСТ-ЛОР" относится к лазерным изделиям **класса II**.

Конструктивно аппарат "ЛАСТ-ЛОР" выполнен в виде отдельного переносного блока коммутации и питания, с подключаемыми к его выходу:

- волоконнооптическим световодом с ручкой (манипулятором);
- волоконнооптическим магистральным световодом с набором насадок для лечения тонзиллитов;
- волоконнооптическим световодом с боковым свечением для лечения ларингитов и ринитов (световод №1);
- волоконнооптическим световодом с торцевым и боковым свечением для облучения внутренней полости гайморовой пазухи через иглу Куликовского (световод №2) (игла в комплект поставки не входит).

В комплекте аппарата имеется муфта-заглушка для ограничения несанкционированного распространения прямого лазерного излучения.

Общий вид аппарата приведен на рис.1.

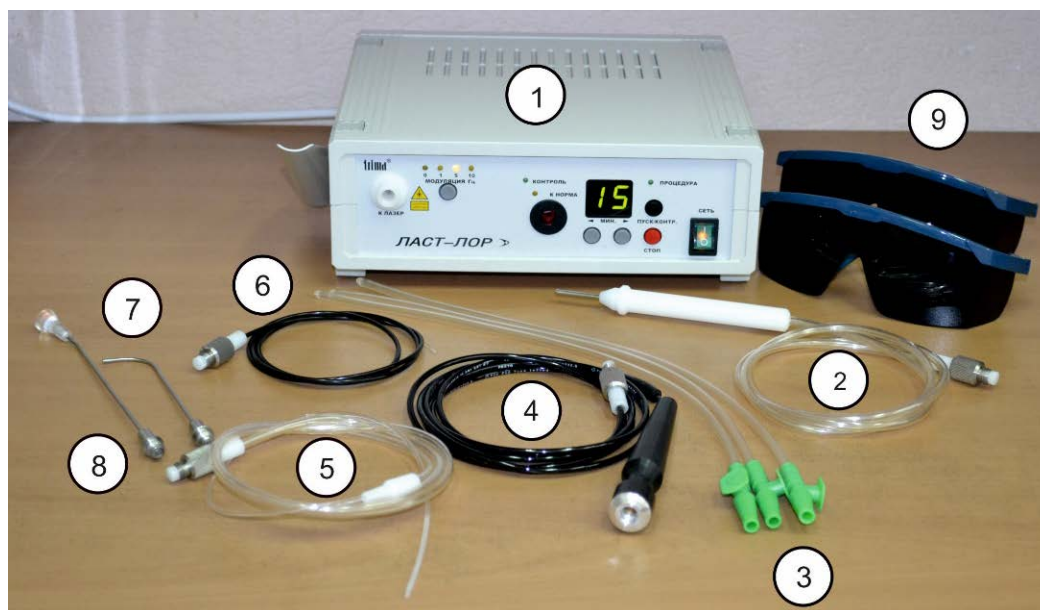


Рис.1. Общий вид аппарата "ЛАСТ-ЛОР".

- 1 – Электронный блок аппарата.
- 2 – Световод с ручкой (манипулятором) для воздействия в наружном слуховом проходе и полости носа.
- 3 – Прозрачные катетеры-наконечники для световода №1 (с распределённым свечением).
- 4 – Магистральный световод для подключения тонзиллярных насадок.
- 5 – Световод №1 для воздействия распределённым излучением на слизистую гортани при ларингитах.
- 6 – Световод №2 для воздействия на внутреннюю поверхность гайморовой пазухи через иглу Куликовского.
- 7 – Тонзиллярная насадка (СЗ) для эндолакунарного облучения.
- 8 – Тонзиллярная насадка (ОЗ) для обычной фаренгиальной методики облучения.
- 9 – Очки защитные "Биолазер".

Электронный блок аппарата функционально включает в себя:

- источник лазерного излучения красной области спектра со схемой управления и модуляции лазерного излучения;
- таймер с цифровой индикацией времени проведения процедуры;
- схему контроля выходной мощности лазерного излучения с соответствующей индикацией;
- блок питания.

На левой боковой стенке корпуса электронного блока расположен ложемент, предназначенный для установки в него магистрального световода или световода с манипулятором, когда световоды не используются для процедуры (рис.2).



Рис.2. Ложемент для установки рабочих инструментов (световода с манипулятором или магистрального световода К-лазера).

На передней панели (рис.3) электронного блока расположены следующие органы управления и индикации.

В правом нижнем углу передней панели находится сетевой переключатель. Переключатель имеет клавишу с подсветкой включенного состояния. Слева от переключателя находятся кнопки установки времени процедуры.

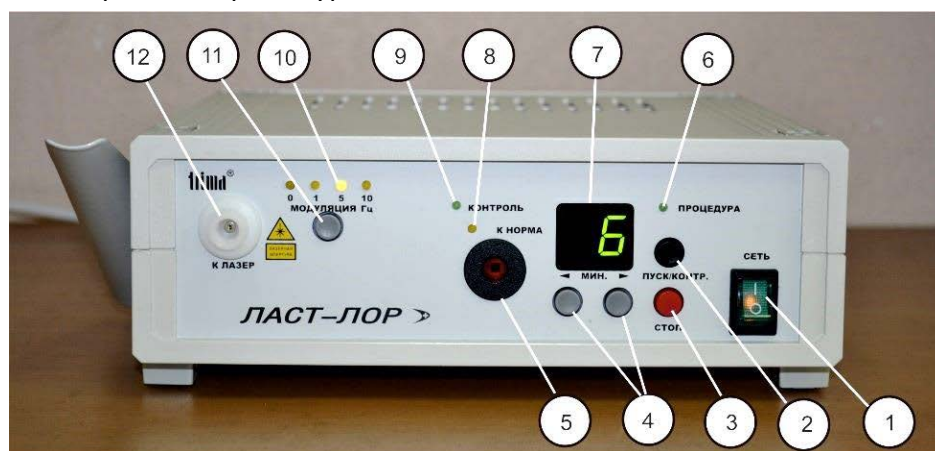


Рис.3. Передняя панель аппарата "ЛАСТ-ЛОР".

1 – Сетевой переключатель. 2 – Кнопка "ПУСК/КОНТРОЛЬ" для запуска процедуры и включения (при необходимости) во время процедуры схемы контроля уровня выходной мощности. 3 – Кнопка "СТОП" для принудительной остановки процедуры. 4 – Кнопки установки времени процедуры. 5 – Окно контроля выходной мощности К-лазерного излучения. 6 – Индикатор проведения процедуры. 7 – Табло таймера. 8 – Индикатор нормальной выходной мощности К-лазера. 9 – Индикатор включения схемы контроля уровня выходной мощности. 10 – Индикаторы частоты модуляции К-лазерного излучения. 11 – Кнопка выбора частоты модуляции К-лазерного излучения. 12 – Разъём для подключения световодов К-лазерного излучения.

Корректировку установленного времени в большую или меньшую стороны можно осуществлять либо до начала процедуры, либо после ее окончания (или принудительной остановки). Во время процедуры эти кнопки не действуют. Индикация установленного времени процедуры отображается на электронном табло, расположенном над этими кнопками.

Справа, около табло, находится индикатор "ПРОЦЕДУРА", который при запуске процедуры начинает прерывисто светиться с частотой примерно 1 Гц.

Максимальное время, которое можно установить составляет 15 мин, при этом время устанавливается с дискретностью 1 мин. После запуска процедуры происходит обратный отсчет времени, который отображается на электронном табло. По его истечении на табло высвечивается "0", гаснет индикатор "ПРОЦЕДУРА", раздается звуковой сигнал, процедура прекращается и, после окончания звукового сигнала, на табло высвечивается ранее установленное значение времени.

Непосредственно под кнопками¹ установки времени расположены кнопки для запуска процедуры - "ПУСК/КОНТРОЛЬ" и ее принудительной остановки - "СТОП".

Кнопка для запуска процедуры имеет двойное назначение.

Во-первых, нажатием этой кнопки осуществляется запуск процедуры.

Примечание. *Запуск процедуры возможен только, если установлено время процедуры. Если на табло таймера высвечивается "0", то процедура не запустится.*

Во-вторых, во время процедуры при неуверенности в том, что выходная мощность лазерного излучения соответствует номинальной, то повторным нажатием этой кнопки можно включить схему контроля уровня выходной мощности лазерного излучения для проверки ее соответствия.

Нажатие кнопки "СТОП" во время процедуры приведет к принудительной ее остановке.

Левее на передней панели расположено окно контроля уровня выходной мощности К-лазерного излучения, получаемого с выхода световодов К-излучения.

При установке всех необходимых для процедуры режимов и нажатии кнопки "ПУСК/КОНТРОЛЬ", автоматически на 8-10 с, включается схема контроля уровня выходной мощности, о чем свидетельствует включение индикатора "КОНТРОЛЬ". Если в этот промежуток времени поднести к окну контроля, либо излучающую часть световода, если он выбран для процедуры, то при условии соответствия уровня выходной мощности номинальной, включится индикатор "НОРМА" над окном контроля.

Примечание. *Для исключения сбоев в работе схемы контроля включается специальная модуляция К-лазерного излучения с частотой, отличной от основного набора частот модуляции ("0"; "1"; "5" и "10" Гц). Поэтому, контроль уровня выходной мощности К-лазерного излучения, следует проводить в режиме излучения без модуляции (светится индикатор "0" модуляция, Гц).*

Индикатор "КОНТРОЛЬ" будет светиться до тех пор, пока световод или насадка будут поднесены к окну контроля.

Если после запуска процедуры в течение 8-10 с, к окну контроля не будет поднесен световод или лазерная насадка, схема контроля автоматически отключится, индикатор "КОНТРОЛЬ" погаснет и специальная модуляция К-лазерного излучения сменится на выбранную при начальной установке (0; 1; 5 или 10 Гц соответственно).

Слева от блока контроля мощности лазерного излучения расположена кнопка "МОДУЛЯЦИЯ Гц" и индикаторы "0"; "1"; "5" и "10". Этой кнопкой выбирается любая из 4-х частот модуляции К-лазерного излучения. Выбранная частота индицируется свечением соответствующего индикатора.

Еще левее – выходное гнездо К-лазера для подключения к нему соответствующего световода из комплекта поставки к аппарату и стандартная предупреждающая надпись, сопровождающая все аппараты, использующие лазерное излучение.

¹ Возможно расположение кнопок "ПУСК/КОНТРОЛЬ" и "СТОП" справа от электронного табло таймерного устройства.

На задней панели электронного блока расположен разъем для подключения сетевого кабеля и шильдик с заводским номером и годом выпуска аппарата. Сетевой предохранитель установлен внутри корпуса.

Волоконнооптический световод с манипулятором предназначен для воздействия в наружном слуховом проходе и полости носа.

Световод состоит из ручки с рабочим инструментом в виде стержня из нержавеющей стали с торца, которого происходит лазерное излучение и световодного волокна, соединенного с рабочим инструментом и заключенного в защитную оболочку. На другом конце волокна расположен разъем для подключения световода к электронному блоку аппарата (рис. 4).



Рис. 4. Световод с ручкой (манипулятором).

Магистральный световод выполнен из такого же мономерного волокна, помещенного в защитную оболочку (рис.5). Общая длина световода составляет 1,0-1,2 м.

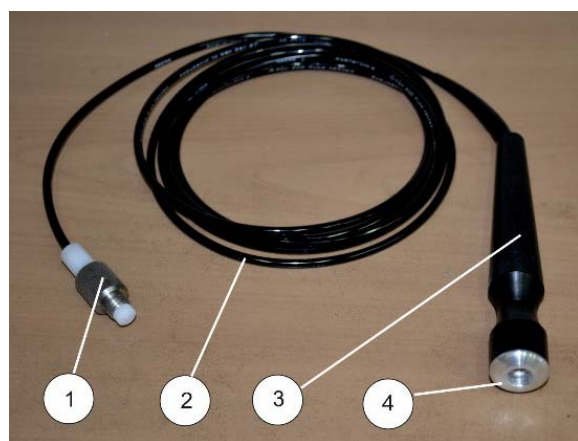


Рис. 5. Магистральный световод для подключения тонзиллярных насадок.

- 1 – Разъем для подключения к электронному блоку.
- 2 – Защитная оболочка.
- 3 – Ручка держатель.
- 4 – Резьбовое сочленение для подсоединения насадок.

Один конец световода заканчивается аналогичным разъемом для подключения к выходу электронного блока аппарата. На другом конце расположена специальная ручка, имеющая резьбовую часть для установки специальных тонзиллярных насадок.

В комплекте поставки имеется две тонзиллярные насадки.

Одна – ОЗ (рис. 6а), предназначена для воздействия на небные миндалины по обычной фарингеальной методике.

Вторая – СЗ (рис. 6б) – для эндолакунарного воздействия.



Рис. 6. Тонзиллярные насадки к магистральному световоду для К-лазерного облучения миндалин.

Фарингеальная насадка обеспечивает равномерное поверхностное облучение миндалин. Эндолакунарная - вводится в миндалину и обеспечивает ее облучения изнутри.

Для лечения ларингитов и ринитов в комплекте аппарата имеется волоконнооптический световод №1 с боковым распределенным свечением (рис.7). Общая длина световода составляет 1,0-1,2 м.

Один конец световода имеет разъем для подключения к электронному блоку аппарата (аналогичный разъемам вышеописанных световодов). Другой (рабочая часть) – свободен от защитной оболочки на длине примерно 250 мм, а на длине от торца примерно 50-60 мм имеет специальную область, с поверхности которой происходит распределенное К-лазерное излучение.

При проведении процедуры рабочая часть световода помещается в специальный прозрачный катетер из комплекта поставки.

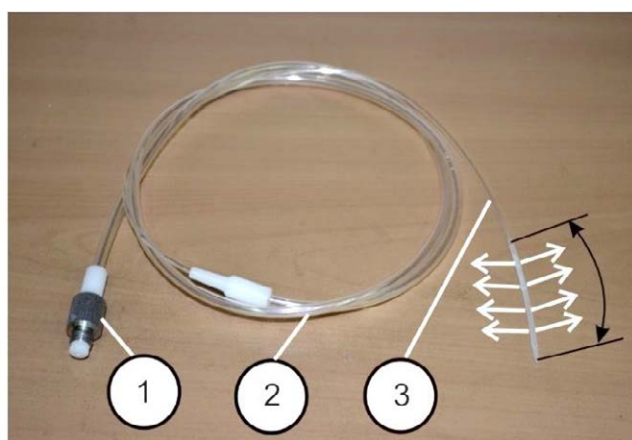


Рис. 7. Волоконнооптический световод №1 (с боковым распределенным свечением).
 1 – Разъем для подключения к электронному блоку.
 2 – Защитная оболочка.
 3 – Рабочая часть световода.

Это позволяет легко вводить световод в гортань или полость носа и облучать патологическую область распределенным К-лазерным излучением.

Для облучения внутренней полости гайморовой пазухи в комплекте аппарата имеется волоконнооптический световод №2 с торцевым и боковым свечением (рис. 8).

Воздействие осуществляется через иглу Куликовского (игла в комплект поставки не входит).

Конструктивно этот световод отличается от предыдущего наличием торцевого свечения и меньшей зоной бокового излучения (5-7 мм)

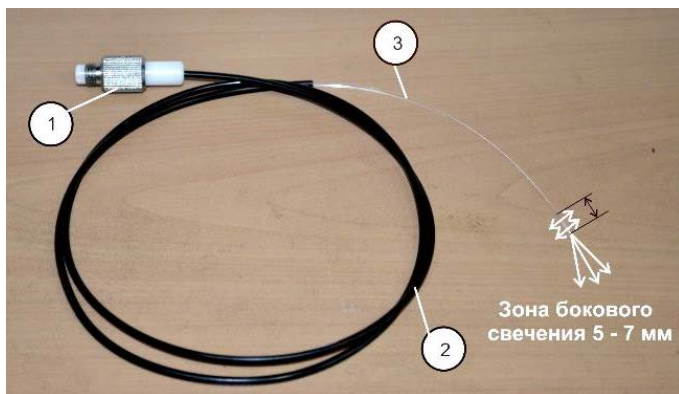


Рис. 8. Волоконнооптический световод №2 (торцевым и боковым с распределенным свечением).
 1 – Разъем для подключения к электронному блоку.
 2 – Защитная оболочка.
 3 – Рабочая часть световода.

7. Комплект поставки аппарата

Стандартный и дополнительный комплекты поставки аппарата приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Наименование	Кол-во	Примечание
Аппарат терапевтический К-лазерный полупроводниковый с волоконными световодами оториноларингологический "ЛАСТ-ЛОР"	1	
Сборочные единицы		
Блок коммутации и питания	1	
Световод с ручкой	1	
Катетер прозрачный (ПВХ)	3	<i>Заказывается дополнительно по выбору потребителя</i>
Световод №1 с боковым свечением	1	
Световод №2 с торцевым свечением	1	
Световод магистральный	1	
Насадка СЗ	1	
Насадка ОЗ	1	
Муфта-заглушка	1	<i>Установлена на блоке коммутации и питания</i>
Очки защитные	2	Очки "Биолазер"
Руководство по эксплуатации	1	
Тара упаковочная	1	

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

8. Меры безопасности

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 техническим описанием и инструкцией по эксплуатации аппарата "ЛАСТ-ЛОР".

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.

Внимание! *Не допускается при включенном аппарате смотреть в выходные отверстия К лазера на передней панели электронного блока, магистральных световодов и на рабочий торец световода с манипулятором.*

9. Подготовка аппарата к работе

9.1. Убедиться, что сетевой переключатель находится в выключенном положении и подсоединить вилку шнура питания к сетевой розетке.

9.2. Вывернуть и снять муфту-заглушку с выходного гнезда "К ЛАЗЕР".

9.3. Подсоединить к выходному гнезду "К ЛАЗЕР" на передней панели электронного блока, например, магистральный световод из основного комплекта поставки аппарата. Для этого, удерживая разъем световода за накидную гайку вставить его цилиндрическую часть до упора в отверстие выходного гнезда "К ЛАЗЕР" на передней панели электронного блока (рис. 9). Придерживая разъем световода за концевую часть, навернуть накидную гайку до упора на резьбовую часть выходного гнезда лазерного модуля.



Рис. 9. Подключение световода к выходному гнезду К-лазерного модуля аппарата.

9.4. Установить держатель световода в один из ложементов на левой боковой поверхности корпуса электронного блока.

9.5. Включить аппарат переводом переключателя "СЕТЬ" из положения "0" в положение "I". При этом появится подсветка клавиши переключателя, появится кратковременный звуковой сигнал, загорится индикатор "МОДУЛЯЦИЯ, Гц" "0". На электронном табло высветится цифра "0".

9.6. Кнопками "◀", "▶", "МИН" установить по электронному табло время проведения процедуры 15 мин.

9.7. Взять в руки держатель магистрального световода и направить его рабочую часть в сторону передней панели.

9.8. Нажать кнопку "Пуск". При этом должен загореться индикатор "КОНТРОЛЬ", начать прерывисто светиться индикатор "ПРОЦЕДУРА", а на выходе излучающего отверстия (апертуры) держателя световода должно появиться часто мигающее красное свечение луча лазера.

9.9. Поднести рабочую часть манипулятора к окну контроля выходной мощности на передней панели электронного блока (рис. 10). При этом если мощность излучения находится в пределах нормы, должен загореться индикатор "К" над этим окном.



Рис. 10. Проверка соответствия уровня выходной мощности излучения.

9.10. Отвести манипулятор от окна контроля – контрольный светодиод должен погаснуть, излучение К лазера должно из часто мигающего превратиться в непрерывное (т.к. установлен режим без модуляции).

Если при проведении контроля мощности светодиод не загорается, то процедуру К-лазеротерапии с использованием магистрального световода следует отложить до выяснения причины недостаточной мощности лазерного излучения.

9.11. Отсоединить магистральный световод от выходного гнезда и, подсоединив световод с ручкой-манипулятором, проверить по аналогии уровень выходной мощности с его рабочего торца.

9.12. Отсоединить этот световод от электронного блока и подсоединить световод №1 (с распределенным боковым свечением для лечения ларингитов и ринитов). Для проверки соответствия уровня выходной мощности на выходе рабочей поверхности необходимо к окну контроля поднести светящуюся рабочую поверхность.

9.13. По аналогии произвести проверку уровня выходной мощности у световода №2 (с распределенным торцевым и боковым свечением для лечения внутренней поверхности гайморовой пазухи).

Если для проведения К-лазерной процедуры предполагается использовать тонзиллярные насадки, то к выходу электронного блока подключить магистральный световод и установить его ручку в ложемент.

9.14. Снять с ложемента ручку магистрального световода и направить его рабочую часть на любую поверхность, например, на поверхность стола.

9.15. Выбирая последовательно кнопкой "Модуляция, Гц" режим модуляции излучения 1 Гц; 5 Гц и 10 Гц, по изменению свечения лазерного излучения с рабочего торца ручки световода убедиться, что частота модуляции изменяется. Кнопкой "Модуляция, Гц" установить режим непрерывного излучения. Установить манипулятор в ложемент.

После запуска процедуры кнопкой "ПУСК/КОНТРОЛЬ" на табло таймера происходит обратный отсчет времени. По окончании установленного времени раздастся звуковой сигнал, прекратится излучение К-лазера, перестанет мигать индикатор "ПРОЦЕДУРА", на табло таймера загорится цифра "0". В момент прекращения звукового сигнала на табло таймера высветится заданное ранее время проведения процедуры.

Если нажать кнопку "СТОП", то процедура будет принудительно остановлена, а поведение звуковой и световой сигнализации будет аналогичным предыдущему случаю (окончание времени процедуры).

Если сразу после подготовки и проверки аппарата процедура проводиться не будет, то установить переключатель "СЕТЬ" в выключенное положение.

Аппарат проверен и готов к проведению процедур.

10. Дезинфекция

При использовании аппарата "ЛАСТ-ЛОР" дезинфекцию и стерилизацию необходимо проводить в отношении прозрачных катетеров, некоторых световодов и тонзиллярных насадок.

10.1. Дезинфекцию световодов, насадок проводят в соответствии с МУ-287-113-98 пятикратной обработкой, каждая из которых состоит из двух протираний наружных поверхностей тампоном, смоченным одним из следующих дезинфицирующих растворов:

- смесь 3% раствора аммиака и перекиси водорода в соотношении 1:1;
- тройной раствор в дистиллированной воде формалина 2%, фенола 0,3% и натрия двууглекислого 1,5%.

Перед протиранием тампон должен быть отжат.

10.2. Из имеющихся в комплекте аппарата световодов обработке подвергаются:

- волоконнооптический световод с манипулятором для воздействия в наружном слуховом проходе и полости носа и
- волоконнооптический световод с торцевым и боковым свечением для облучения внутренней полости гайморовой пазухи через иглу Куликовского.

У световода №1 перед каждой процедурой и после нее обработке подвергается рабочий наконечник держателя, выполненный из нержавеющей стали, который необходимо протирать салфеткой, обильно смоченной 6% раствором перекиси водорода. Число протирок не должно быть меньше пяти после каждого пациента.

У световода №2 – стерилизации подвергается рабочая часть световода, вставляемая при процедуре в канал иглы Куликовского на длине не менее 150 мм от рабочего торца световода. Стерилизацию проводят в соответствии с МУ-287-113.

10.3. Стерилизацию прозрачных катетеров проводят в соответствии с МУ-287-113.

10.4. Тонзиллярные насадки перед каждой процедурой и после нее обрабатываются путем протирки рабочей поверхности насадок салфеткой, обильно смоченной 6% раствором перекиси водорода. Число протирок не должно быть меньше пяти после каждого пациента.

ВНИМАНИЕ!

При обработке всех, вышеописанных инструментов не допускается их стерилизация с применением высокой температуры (свыше 40 °С).

Во избежание выхода из строя тонзиллярных насадок категорически запрещается обрабатывать поверхность наконечника, а особенно его торцевую часть, где расположен выход световода этиловым спиртом. При такой обработке возможно помутнение выходной торцевой поверхности световода и, как следствие частичная потеря светового потока. Данный запрет также распространяется и на все виды световодов из комплектации аппарата.

11. Порядок работы и рекомендации

Лечение с помощью аппарата "ЛАСТ-ЛОР" может проводиться как в условиях стационара, так и в амбулаторных условиях.

11.1. Лечение осуществляется в сидячем положении больного. Для проведения некоторых процедур удобнее располагать больного в кресле с подголовником. Возможно осуществление лечения и в положении больного лежа.

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

11.3. Расположить больного в кресле.

11.4. Подключить к электронному блоку аппарата согласно выбранной методике лечения необходимый инструмент, значение частоты модуляции К-лазерного луча и время проведения процедуры.

Рекомендации: При установке частоты модуляции и времени проведения процедуры необходимо руководствоваться следующими соображениями:

а) начальные сеансы курса лечения должны обеспечивать мягкое воздействие - частота модуляции минимальна или выбирается режим без модуляции лазерного луча (0 Гц), время воздействия не более 1-1,5 минут;

б) с увеличением числа сеансов воздействие должно быть более "жестким", т.к. нарастает адаптация к воздействию;

в) чем больше возраст больного и тяжелее патология, тем должна быть выше скорость увеличения "жесткости" воздействия;

г) воздействие лазерным излучением аппарата "ЛАСТ-ЛОР" целесообразно сочетать с магнитотерапией аппаратом "АМО-АТОС" или электростимуляцией биологически активных точек аппаратным комплексом "МндЭП", особенно при использовании местной лекарственной терапии.

В этом случае фотоны излучения лазера повышают активность ионов препарата, а магнитофорез способствует усиленному внедрению этих ионов в ткани.

Кроме того, иммуномодулирующее действие лазерного излучения и магнитного поля проявляется в виде синергизма обоих физических факторов с конечным результатом, превышающим простое суммарное воздействие каждого из этих факторов в отдельности.

11.5. Расположить рабочую часть выбранного для процедуры инструмента в области воздействия в соответствии с методикой лечения ЛОР-заболевания.

11.6. Нажать кнопку "ПУСК/КОНТРОЛЬ", включив аппарат работу и, если для процедуры используется К-лазер, скорректировать при необходимости направление воздействия на патологический очаг по пятну лазерного луча на облучаемой поверхности.

Примечание: После корректировки положения инструмента его в установленном положении может удерживать пациент, которому проводится процедура.

11.7. По истечении заданного времени процедуры раздается звуковой сигнал, прекращается свечение К-лазерного луча и прекращается свечение индикатора ПРОЦЕДУРА.

На цифровом табло высветится цифра 0. После прекращения звукового сигнала на цифровом табло высветится ранее установленное время процедуры.

Процедура окончена.

Если время проведения процедуры, параметры воздействия и вид лазерного излучения остаются прежними, то для запуска следующей процедуры достаточно будет нажать кнопку "ПУСК". При необходимости уменьшения или увеличения времени проведения процедуры необходимо нажать кнопку ◀ или ▶ соответственно.

12. Некоторые методики лечения

Подбор параметров лазеротерапии – мощность, длительность воздействия, частота модуляции проводится с учетом патогенеза заболевания и локализации основных патологических процессов.

Знание основных механизмов действия лазерного излучения позволяет строить программу лечения индивидуально для каждого пациента, гибко менять режимы в зависимости от характера протекания заболевания.

12.1. Лечение ангины и тонзиллитов

Обусловленность воздействия - противовоспалительное и десенсибилизирующее действие.

Способы воздействия:

- наочно по соответствующим полям. Используется как К-лазерное воздействие с использованием световода с манипулятором;
- непосредственное облучение миндалин через ротовую полость. Применяется К-лазерное воздействие с использованием магистрального световода и тонзиллярных насадок;
- лазерная акупунктура. Используется, как правило, К-лазерное воздействие световодом с манипулятором.

Положение больного во время процедуры:

- при наочном облучении – сидя на стуле;
- при пероральном облучении – сидя в кресле с подголовником;
- при лазерной пункцире – соответственно технике проведения классической акупунктуры.

Поля воздействия: - при наочном воздействии облучение проводят двумя полями (по одному полю справа и слева) по переднебоковой поверхности шеи непосредственно ниже уровня нижней челюсти (рис. 11).



Рис.11. Область воздействия при чрескожном облучении миндалин К-лазерным излучением при лечении ангины и тонзиллитов.

При непосредственном облучении миндалин каждую из них облучают одним полем. Если расходимость луча незначительная (например, при приближении излучающего торца наконечника держателя к облучаемой поверхности), то воздействуют четырьмя – восемью полями или сканирующей методикой со скоростью движения пятна от луча лазера примерно 0,5 см/с (рис. 12).

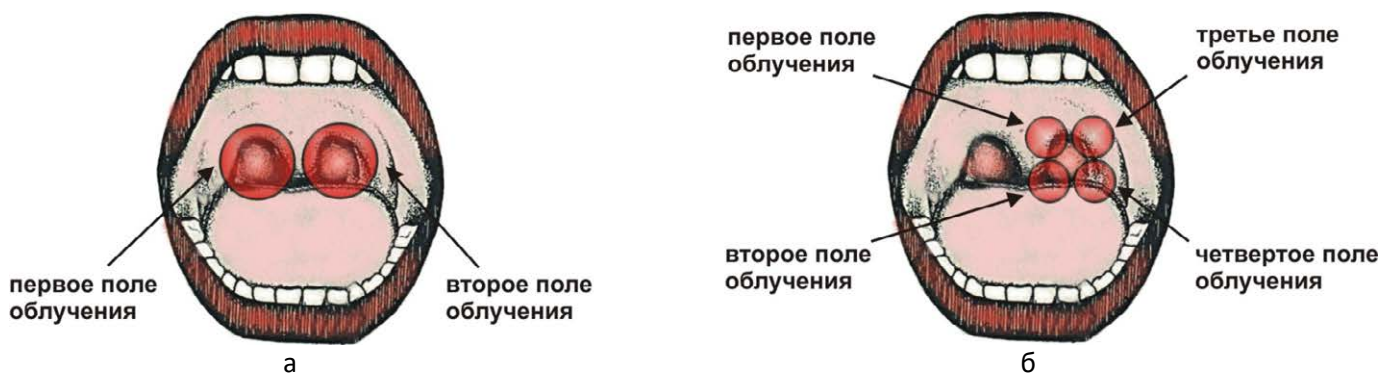


Рис. 12. Поля воздействия К-лазерным излучением при пероральном облучении миндалин при лечении ангины и тонзиллитов.

Во время процедуры больной сидит с открытым ртом (при пероральном облучении), при этом передние 2/3 языка отжимаются шпателем.

При лечении возможно сочетание кожного и перорального облучения, перорального облучения и лазерной пункциры, лазерной пункциры и кожного облучения.

Параметры воздействия:

Частота модуляции лазерного луча на первые 2 процедуры 0 Гц (режим без модуляции), на последующие процедуры 5 Гц с увеличением частоты до 10 Гц к концу курса лечения.

Время воздействия на одно поле – 0,5-1 мин;

Суммарное время воздействия на одну процедуру – до 5 мин;

Периодичность воздействия – ежедневно;

Длительность курса лечения – 7-10 дней.

12.2. Лечение фарингитов

Обусловленность воздействия - противовоспалительный, противоотечный эффекты, улучшение местного кровообращения.

Способы воздействия:

- непосредственное облучение К-лазерным излучением задней стенки глотки через ротовую полость с помощью световода с манипулятором;

- лазерная пункцира. Используется, как правило, К-лазерное воздействие световодом с манипулятором.

Положение больного во время процедуры:

- при пероральном облучении – сидя в кресле с подголовником;

- при лазерной пункцире – соответственно технике проведения классической акупунктуры.

Поля воздействия: - при пероральном непосредственном облучении задней стенки глотки (рис. 13) воздействие осуществляют одним полем.



Рис. 13. Пероральная методика К-лазеротерапии фарингита.

Если расходимость луча незначительная (это происходит, например, при приближении излучающего торца наконечника держателя к облучаемой поверхности), то облучение проводят двумя – четырьмя полями, либо сканированием луча по пораженной поверхности со скоростью движения луча 0,5 см/сек. (по аналогии с лечением тонзиллитов).

При повышенном глоточном рефлексе у пациента необходимо произвести 1÷2 разовую аппликацию 3% раствором дикаина корня языка.

Во время процедуры больной сидит с открытым ртом, при этом для удобства проведения процедуры передние 2/3 языка могут быть отдавлены шпателем.

Параметры воздействия:

- частота модуляции лазерного луча на первые 2 процедуры 0 Гц (режим без модуляции), на последующие процедуры 5 Гц с увеличением частоты до 10 Гц к концу курса лечения;
- время воздействия на одно поле – 1 мин;
- суммарное время воздействия на одну процедуру – до 5 мин;
- периодичность воздействия – ежедневно;
- длительность курса лечения – 5-7 дней.

12.3. Лечение ларингитов

Обусловленность воздействия - противовоспалительный, противоотечный, спазмолитический эффекты, улучшение местного кровообращения.

Способы воздействия:

- наочно по соответствующим полям. Используется как К-лазерное воздействие с использованием световода с манипулятором;
- непосредственное облучение гортани и голосовых связок через ротовую полость с использованием световода с боковым свечением, помещенным в прозрачный катетер;
- лазерная пунктура. Используется, как правило, К-лазерное воздействие световодом с манипулятором.

Положение больного во время процедуры:

- при наочном облучении – сидя на стуле;
- при пероральном облучении – сидя в кресле с подголовником;
- при лазерной пунктуре – соответственно технике проведения классической акупунктуры.

Поля воздействия:

- при наочном воздействии облучение проводят двумя полями (по одному полю справа и слева) по боковой поверхности шеи на уровне хрящей гортани (рис. 14);



Рис. 14. Область воздействия при чрескожном лечении ларингита К-лазерным излучением.

- при непосредственном облучении гортани и голосовых связок используется световод с боковым свечением, помещенный в прозрачный катетер (рис. 15).

Использование данного световода позволяет получить обширную область облучения гортани и голосовых связок и проводить облучение одним полем.

При повышенном глоточном рефлексе у пациента производят аппликационную анестезию 3%-ным раствором дикаина корня языка.

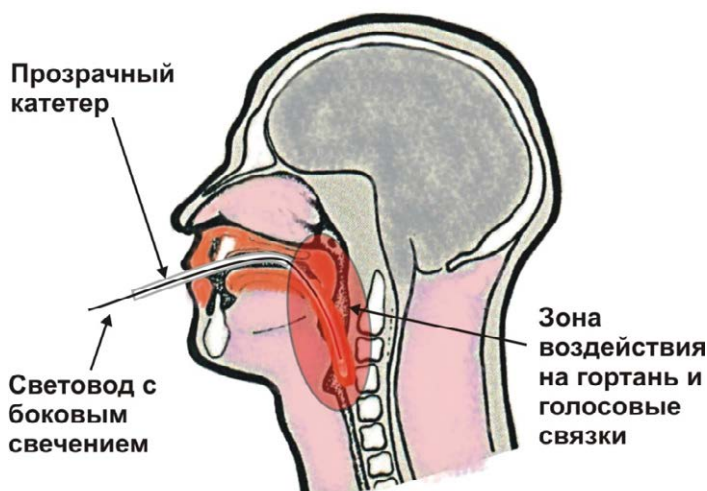


Рис. 15. Область прямого облучения гортани и голосовых связок при лечении ларингита К-лазерным излучением с использованием световода с боковым свечением.

Параметры воздействия: - частота модуляции К-лазерного луча на первые 2 процедуры 0 Гц (режим без модуляции), на последующие процедуры 5 Гц с увеличением частоты до 10 Гц к концу курса лечения:

- время воздействия на одно поле при чрескожном облучении – 1-1,5 мин;
- суммарное время воздействия на одну процедуру – до 5 мин;
- периодичность воздействия – ежедневно;
- длительность курса лечения – 7-10 дней.

12.4. Лечение ринитов

Обусловленность воздействия – противовоспалительный, противоотечный, регенераторный, десенсибилизирующий эффекты, улучшение местного кровообращения.

Способы воздействия:

- интраназально. Используется световод с манипулятором;
- чрескожное ИК-лазерное воздействие;
- лазерная пункцира. Используется, как правило, К-лазерное воздействие световодом с манипулятором.

Положение больного во время процедуры:

- при интраназальном облучении и ИК-лазеротерапии – сидя в кресле с подголовником;
- при лазерной пункцире – соответственно технике проведения классической акупунктуры.

Поля воздействия:

- при интраназальном облучении (рис. 16) воздействуют последовательно на заднюю, среднюю и переднюю треть нижней носовой раковины в каждой половине полости носа.

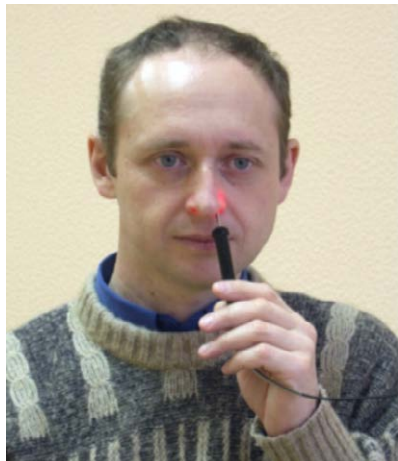


Рис. 16. Лечение ринитов с помощью аппарата "ЛАСТ-ЛОП" – интраназальное К-лазерное облучение.

Интраназальную процедуру проводят под местной аппликационной анестезией 3% раствора ад-ренина.

Примечание: При субатрофическом и вазомоторном рините используют исключительно излучение красного спектра. При гипертрофическом рините лазерная терапия не показана.

Параметры воздействия:

- частота модуляции К-лазерного луча на первые 2 процедуры 0 Гц (режим без модуляции), на последующие процедуры 5 Гц с увеличением частоты до 10 Гц к концу курса лечения;
- время воздействия на одно поле – 1 мин;
- суммарное время воздействия на одну процедуру – 6 мин;
- периодичность воздействия – ежедневно;
- длительность курса лечения – 5-7 дней.

12.5. Лечение отитов

Обусловленность воздействия:

- противовоспалительный, противоотечный обезболивающий эффекты, улучшение местного кровообращения.

Способы воздействия:

- чрескожно по соответствующим полям. Используется световод с манипулятором;
- внутрисполостно – используется световод с манипулятором;
- лазерная пункцира – используется, как правило, К-лазерное воздействие световодом с манипулятором.

Положение больного во время процедуры:

- при накожном облучении – сидя на стуле;

- при внутрисполостном облучении – сидя в кресле с подголовником;
- при лазерной пункцире – соответственно технике проведения классической акупунктуры.

Поля воздействия:

- при накожном воздействии К лазером полями облучения козелка ушной раковины (рис. 17);
- при внутрисполостном облучении наконечник держателя световода с манипулятором вводят в слуховой проход на необходимую глубину, и облучают либо барабанную перепонку, либо наружный слуховой проход (рис. 18).

Перед процедурой необходимо провести тщательный туалет наружного слухового прохода.



Рис. 17. Накожное воздействие К-лазерным излучением при лечении отитов.



Рис. 18. Поля облучения К- лазерным излучением при внутрисполостном воздействии при лечении отитов:
 (а) - воздействие на барабанную перепонку;
 (б) - воздействие на наружный слуховой проход.

Параметры воздействия:

- частота модуляции К-лазерного луча на первые 2 процедуры 0 Гц (режим без модуляции), на последующие процедуры 5 Гц с увеличением частоты до 10 Гц к концу курса лечения;
- время воздействия на одно поле – 1-2 мин;
- суммарное время воздействия на одну процедуру – до 4 мин;
- периодичность воздействия – ежедневно;
- длительность курса лечения – 3-7 дней.

12.6. Сочетанные методики

Имеющиеся в составе аппарата "ЛАСТ-ЛОП" инструменты для лазерного воздействия и выбранные при его разработке параметры и режимы этого воздействия позволяют применять аппарат не

только для монотерапии НИЛИ, но и в комплексе с другими физическими лечебными факторами, например, магнитотерапией аппаратом "АМО-АТОС" и его модификациями.

Иллюстрацией такого сочетанного воздействия может служить совместное использование аппарата "ЛАСТ-ЛОР" и аппарата "АМО-АТОС" для магнитотерапии, например, при лечении ангин и тонзиллитов, когда К-лазерным излучением воздействуют непосредственно на область миндалин, а бегущим магнитным полем аппарата "АМО-АТОС" воздействуют на патологическую область чрескожно (рис. 19).



Рис. 19. Пример сочетанного воздействия К-лазерным облучением и бегущим магнитным полем при лечении ангин и тонзиллитов.

При этом частота модуляции К-лазерного излучения аппарата "ЛАСТ-ЛОР" устанавливается равной частоте модуляции бегущего магнитного поля аппарата "АМО-АТОС", что обеспечивает режим синергизм сочетанного воздействия.

Рекомендации по выбору параметров на каждую процедуру и весь курс лечения при сочетанном воздействии остаются такими же, как и для монотерапии каждым видом излучения в отдельности.

Процедуры назначаются ежедневно с экспозицией 10-15 мин. Курс обычно состоит из 15 сеансов.

Другим примером сочетания НИЛИ аппаратом "ЛАСТ-ЛОР" с магнитотерапией аппаратом "АМО-АТОС" может служить использование такого комплекса для профилактики ринохирургических осложнений у больных с вегетативной дисфункцией.

При этом воздействие бегущим магнитным полем осуществляется по битемпоральной методике транскраниально с помощью устройства-приставки "ОГОЛОВЬЕ" к аппарату "АМО-АТОС", которая обеспечивает воздействие на регулирующие структуры мозга, и формирование ответной реакции по типу активации.

Лазеротерапия проводится интраназально световодом с манипулятором (рис. 20).



Рис. 20. Методика проведения К-лазерной терапии интраназально в сочетании с битемпоральной транскраниальной магнитотерапией.

Данная сочетанная методика позволяет существенно повысить вегетативный статус после проведенной ринохирургической операции и способствует быстрому регрессу реактивных явлений в полости носа.

Процедуры назначаются ежедневно с экспозицией 10 мин. Курс лечения – 15 сеансов. При этом рекомендации по выбору параметров на каждую процедуру и весь курс лечения, как и в предыдущем случае при сочетанном воздействии остаются такими же, как и для монотерапии каждым видом излучения в отдельности.

13. Гарантийные обязательства

13.1. Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие аппарата для лазеротерапии в оториноларингологии "ЛАСТ-ЛОР" техническим условиям при соблюдении потребителем условий эксплуатации.

13.2. Срок гарантии устанавливается 12 месяцев со дня ввода аппарата в эксплуатацию, но не более 24 месяцев со дня получения его потребителем.

Составители

Зав.кафедрой болезней уха, горла, носа
СГМУ, д.м.н., проф.

Директор ООО "ТРИМА", к.ф.-м.н.

Зам. нач. отдела ООО "ТРИМА"

Вед. инженер ООО "ТРИМА"

О.В.Мареев

Ю.М. Райгородский

Д.А. Татаренко

А.Я. Ефремов

Литература

1. **Илларионов В.Е.** Техника и методики процедур лазерной терапии: Справочник, 2-е изд., исправл. и доп. М: Центр,2001.- 176с., ил.
2. **Гамалея Н.Ф.** Лазеры в эксперименте и клинике. – М.: Медицина, 1972.
3. **Илларионов В.Е.** Основы лазерной терапии. – М.: Респект, 1992.
4. Лазерная и магнитолазерная терапия; Обзорная информация// Медицина и здравоохранение. Серия: Обзоры по важнейшим проблемам медицины, - М., 1985.-№3
5. **А.В.Дьяконов, Ю.М.Райгородский** Эффективность сочетания общей магнитотерапии и местного магнитолазерного воздействия в консервативном лечении хронического тонзиллита// Вестник оториноларингологии 2006, №3, с. 73-76
6. **А.В.Дьяконов, Ю.М.Райгородский, В.А.Дьяконов** Возможности магнитолазерной терапии с использованием аппаратного комплекса "АМО-АТОС"- "ЛАСТ-ЛОП" в профилактике ринохирургических осложнений у больных с вегетативной дисфункцией// Вестник оториноларингологии , 2006, №4, с. 48-52
7. **Староверова Т.К., Шульдяков В.А., Райгородский Ю.М., Татаренко Д.А.** Эндолакунарное лазерное облучение миндалин в консервативном лечении хронического тонзиллита// Вестник оториноларингологии , №4, 2007 год, с.56-59

Предприятие-изготовитель: ООО "ТРИМА"

Адрес: 410033, г. Саратов, ул. Панфилова, 1,

Телефон/факс: (8452) 45-02-15, 45-02-46

Телефон: (8452) 34-00-11

E-mail: trima@trima.ru

Web: www.trima.ru

ТАБЛИЦЫ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ

Руководство и декларация изготовителя – электромагнитная эмиссия

Руководство и декларация изготовителя - электромагнитная эмиссия. Таблица 1.

Система предназначена для применения в электромагнитной обстановке, определенной ниже. Покупателю или пользователю системы следует обеспечить ее применение в указанной электромагнитной обстановке		
Испытание на электромагнитную эмиссию	Соответствие	Электромагнитная обстановка - указания
Группа, к которой относится МЭ по СИСПР 11 (ГОСТ Р 51318.11)	Группа 1	Система использует радиочастотную энергию только для выполнения внутренних функций. Уровень эмиссии радиочастотных помех является низким и, вероятно, не приведет к нарушениям функционирования расположенного вблизи электронного оборудования
Класс, к которому относится МЭ по СИСПР 11 (ГОСТ Р 51318.11)	Класс Б	Система пригодна для применения в любых местах размещения, включая жилые дома и здания, непосредственно подключенные к распределительной электрической сети, питающей жилые дома
Гармонические составляющие тока по МЭК 61000-3-2 (ГОСТ 30804.3.2)	Класс А	
Колебания напряжения и фликер по МЭК 61000-3-3 (ГОСТ 30804.3.3)	Соответствует	

Руководство и декларация изготовителя – помехоустойчивость

Руководство и декларация изготовителя – помехоустойчивость. Таблица 2.

Система предназначена для применения в электромагнитной обстановке, определенной ниже. Покупателю или пользователю системы следует обеспечить ее применение в указанной электромагнитной обстановке			
Испытание на помехоустойчивость	Уровень испытаний	Уровень соответствия	Электромагнитная обстановка – указания
Электростатические разряды (ЭСР) по МЭК 61000-4-2(ГОСТ 30804.4.2)	±6 кВ - контактный разряд	Соответствует	Пол в помещении из дерева, бетона или керамической плитки. При полах, покрытых синтетическим материалом, относительная влажность воздуха - не менее 30%
	±8 кВ - воздушный разряд	Соответствует	
Наносекундные импульсные помехи по МЭК 61000-4-4 (ГОСТ 30804.4.4)	±2 кВ - для линий электропитания	Соответствует	Качество электрической энергии в сети в соответствии с типичными условиями коммерческой или больничной обстановки
	±1 кВ - для линий ввода/ вывода		
Микросекундные импульсные помехи большой энергии по МЭК 61000-4-5 (ГОСТ Р 51317.4.5)	±1 кВ при подаче помех по схеме "провод-провод"	Соответствует	Качество электрической энергии в сети в соответствии с типичными условиями коммерческой или больничной обстановки
	±2 кВ при подаче помехи по схеме "провод-земля"		
Провалы напряжения, кратковременные прерывания и изменения напряжения во входных линиях электропитания по МЭК 61000-4-11 (ГОСТ 30804.4.11)	<5% Un (провал напряжения >95% Un) в течение 0,5 периода	Соответствует	Качество электрической энергии в сети в соответствии с типичными условиями коммерческой или больничной обстановки
	40% Un (провал напряжения 60% Un) в течение 5 периодов		
	70% Un (провал напряжения 30% Un) в течение 25 периодов		
	<5% Un (провал напряжения >95% Un) в течение 5 с		
Магнитное поле промышленной частоты (50/60 Гц) по МЭК 61000-4-8 (ГОСТ Р 50648)	3 А/м	Соответствует	Уровни магнитного поля промышленной частоты следует обеспечить в соответствии с типичными условиями коммерческой или больничной обстановки

Примечание: Un – уровень напряжения электрической сети до момента подачи испытательного воздействия.

НЕ ПРЕДУСМОТРЕНО ДЛЯ ПОДДЕРЖАНИЯ ЖИЗНЕННО ВАЖНЫХ ФУНКЦИЙ			
Система предназначена для применения в электромагнитной обстановке, определенной ниже. Покупателю или пользователю системы следует обеспечить ее применение в указанной электромагнитной обстановке			
Испытание оборудования на устойчивость	Уровень испытания	Уровень соответствия	Электромагнитная среда – указания
			Портативное и мобильное радиочастотное оборудование, в т.ч. кабели, не должно использоваться рядом с аппаратом ближе, чем на рекомендованном расстоянии, вычисленном по формуле согласно частоте передатчика:
Рекомендованное расстояние			
Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями по МЭК 61000-4-6 (ГОСТ Р 51317.4.6-99)	3 В от 150 кГц до 80 МГц	V1 -3 (В)	$d = \left[\frac{3,5}{V_1} \right] \sqrt{P}$
			от 80 МГц до 800 МГц
Радиочастотное электромагнитное поле по МЭК 61000-4-3 (ГОСТ 30804.4.3-2013)	3 В/м от 80 МГц до 2,5 ГГц	E1 - 3 (В/м)	$d = \left[\frac{3,5}{E_1} \right] \sqrt{P}$
			$d = \left[\frac{7}{E_1} \right] \sqrt{P}$ от 800 МГц до 2,5 ГГц

Где P – максимальная выходная мощность передатчика в ваттах (Вт) в соответствии со спецификациями производителя, и рекомендованное расстояние в метрах (м).

d – рекомендуемый пространственный разнос, м;

Напряженность поля при распространении радиоволн от стационарных радиопередатчиков, по результатам наблюдений за электромагнитной обстановкой ^{a)}, должна быть ниже, чем уровень соответствия в каждой полосе частот ^{b)}



Влияние помех может иметь место вблизи оборудования, маркированного знаком:

а) Напряженность поля при распространении радиоволн от стационарных радиопередатчиков, таких как базовые станции радиотелефонных сетей (сотовых/беспроводных), и наземных подвижных радиостанций, любительских радиостанций, AM и FM радиовещательных передатчиков, телевизионных передатчиков не могут быть определены расчетным путем с достаточной точностью. Для этого должны быть осуществлены практические измерения напряженности поля. Если измеренные значения в месте размещения [МЕ ИЗДЕЛИЯ или МЕ СИСТЕМЫ] превышают применимые уровни соответствия, следует проводить наблюдения за работой [МЕ ИЗДЕЛИЯ или МЕ СИСТЕМЫ] с целью проверки их нормального функционирования. Если в процессе наблюдения выявляется отклонение от нормального функционирования, то, возможно, необходимо принять дополнительные меры, такие как переориентировка или перемещение [МЕ ИЗДЕЛИЯ или МЕ СИСТЕМЫ].

б) За пределами частотного диапазона от 150 кГц до 80 МГц, сила поля не должна превышать (V1) В/м.

Рекомендуемые значения пространственного разнеса между портативными и подвижными радиочастотными средствами связи и системой. Таблица 4.

НЕ ПРЕДУСМОТРЕНО ДЛЯ ПОДДЕРЖАНИЯ ЖИЗНЕННО ВАЖНЫХ ФУНКЦИЙ			
Система предназначена для применения в электромагнитной обстановке, при которой осуществляется контроль уровней излучаемых помех. Покупатель или пользователь системы может избежать влияния электромагнитных помех, обеспечив минимальный пространственный разнос между портативными и подвижными радиочастотными средствами связи (передатчиками) и системой, как рекомендуется ниже, с учетом максимальной выходной мощности средств связи			
Максимальная выходная мощность передатчика (Вт)	Расстояние в зависимости от частоты передатчика (м)		
	150 кГц ÷ 80 МГц $d = \left[\frac{3,5}{V_1} \right] \sqrt{P}$	80 МГц ÷ 800 МГц $d = \left[\frac{3,5}{E_1} \right] \sqrt{P}$	800 МГц ÷ 2,5 ГГц $d = \left[\frac{7}{E_1} \right] \sqrt{P}$
0,01	0,12	0,12	0,23
0,1	0,37	0,37	0,74
1	1,17	1,17	2,33
10	3,69	3,69	7,38
100	11,67	11,67	23,33

При определении рекомендуемых значений пространственного разнеса **d** для передатчиков с номинальной максимальной выходной мощностью, не указанной в таблице, в приведенные выражения подставляют номинальную максимальную выходную мощность **P** в ваттах, указанную в документации изготовителя передатчика.

Примечания:

1. На частотах 80 и 800 МГц применяют большее значение напряженности поля.
2. Приведенные выражения применимы не во всех случаях. На распространение электромагнитных волн влияет поглощение или отражение от конструкций, объектов и людей.
3. При определении рекомендуемых значений пространственного разнеса **d** для передатчиков с номинальной максимальной выходной мощностью, не указанной в таблице, в приведенные выражения подставляют номинальную максимальную выходную мощность **P** в ваттах, указанную в документации изготовителя передатчика.