

## "ЛАСТ-02"

Аппарат для лазеротерапии и лазеростимуляции  
в комплектации для применения в психиатрии



Руководство по эксплуатации  
9444-019-26857421-2006 РЭ

## Содержание

	Стр.
1 Введение.....	3
2 Основные принципы лазерной терапии.....	3
3 Механизмы универсального адаптогенного действия лазерного излучения.....	4
4 Назначение.....	5
5 Показания к применению аппарата в психиатрии.....	5
6 Противопоказания.....	5
7 Технические характеристики и конструкция.....	5
8 Комплект поставки.....	11
9 Очистка и дезинфекция.....	12
10 Меры безопасности.....	12
11 Подготовка аппарата к работе.....	12
12 Порядок проведения процедур.....	14
13 Методические рекомендации по применению Красного и ИК-лазерного облучения в психиатрии.....	15
14 Гарантийные обязательства.....	19
15 Литература.....	20

## 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 был разработан аппарат "ЛАСТ-02" с параметрами, учитывающими возможность сочетанного воздействия с магнитотерапией аппаратом "АМО-АТОС" и его модификациями, в частности с аппаратом "АМО-АТОС-Э"

## 2. Основные принципы 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 на кожно или с помощью внутриполостных световодов. Десенсибилизирующий иммунокорректирующий эффекты, нормализацию липидного обмена от воздействия следует ожидать при лазерном облучении крови, либо при на кожном 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 низкоинтенсивного 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 1-1,2Гц; частота  $\alpha$  - ритма ЦНС – 8-12Гц; частота ритма дыхания – 0,3Гц частота колебаний электрического потенциала кишечника –  $5 \times 10^{-3}$ 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 12ч), 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 (аппараты серии "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. Механизмы универсального адаптогенного действия лазерного излучения**

Клинические эффекты лазерной терапии проявляются в седативным (при гиперактивности) или активирующим (при гипоактивности), анксиолитическим, антидепрессивным, умеренным снотворным, спазмолитическим, антиконвульсантным действиями, патогенетически весьма значимыми для различных психопатологических состояний.

При транскраниальном лазерном воздействии на область черепа наблюдается активация синтеза, депонирования и последующей инкреции серотонина, меланина и эндорфина нейроэндокринными клетками и нейронами эпифиза, мозжечка и коры мозга. При этом происходит снижение интенсивности данных процессов в норадренэргических нейронах с соответствующими изменениями синтеза, инкреции дофамина и продукции норадреналина.

В этом случае восстанавливается нейроэнергетика, электрогенез и ритмическая активность коры и других систем головного мозга, снижается судорожная готовность. Улучшаются нейро-ассоциативные связи, и происходит корригирование баланса в системе тормозно-возбудительных процессов.

При этом у больных с синдромом комплексом дисциркуляторной энцефалопатии, которая проявляется симптомами поражения стволовых структур, мозжечка, вестибулярных, слуховых и зрительных расстройств, на функции которых данный вид воздействия оказывает модулирующее влияние и способствует восстановлению каскада взаимосвязанных нейровегетативных реакций, отмечается улучшение процессов засыпания, снижение атактических и координаторных расстройств, уменьшение и частоты приступов головной боли.

Механизмы, позволяющие получить вышеописанные клинические эффекты от применения лазерной терапии заключаются в:

- ликвидации клеточного энерго- и электромагнитного дефицита;
- устранении гипоксии;
- коррекции продукции свободных радикалов, деятельности вегетативной и эндокринной систем;
- восстановлении структурной организации и функции клеточных мембран, а также всех внутриклеточных образований;
- нормализации антиоксидантной защиты клеток;

- активации и восстановлении чувствительности рецепторов к их эндогенным индукторам, в частности к средствам фармакотерапии;
- иммуномодуляции и иммунокоррекции;
- противовоспалительном свойстве лазерного излучения;
- протекции фармакорезистентности и ликвидации последствий в случае формирования ее синдрома.

Кроме этого наблюдается четко выраженный корригирующий сосудистый эффект воздействия на микрогемодинамику, проницаемость капилляров и региональное кровообращение.

#### **4. Назначение**

Аппарат "ЛАСТ-02" предназначен для воздействия лазерным излучением красной (К) и инфракрасной (ИК) областями спектра в различных областях медицины (психиатрия, урология, гинекология, ЛОР-заболевания и др.).

#### **5. Показания к применению аппарата в психиатрии**

Показаниями к применению аппарата в психиатрии являются:

*при чрескожном облучении К и ИК лазерным излучением-*

- депрессивные невроты;
- неврологические депрессии;
- астенодепрессивный психоз;
- тревожные и тревожно-депрессивные расстройства непсихотического уровня;

*при внутривенном облучении крови К-лазерным излучением-*

- резистентные депрессивные состояния;
- затяжные депрессивные адинамические состояния при приступообразно-прогредиентной шизофрении;
- аффективные психозы в депрессивной фазе, у больных шизофренией с невротоподобной симптоматикой и депрессивным настроением в постпсихотическом периоде;
- простая и параноидная форма шизофрении при депрессивно-параноидном синдроме.

#### **6. Противопоказания**

Лечение с помощью аппарата "ЛАСТ-02" противопоказано при новообразованиях, остром инфаркте миокарда, системных заболеваниях крови.

#### **7. Технические характеристики и конструкция**

Аппарат позволяет производить воздействие расфокусированным излучением полупроводникового "красного" лазера (далее К-лазера) в виде спекл-поля и низкоинтенсивным излучением полупроводникового лазера инфракрасного спектрального диапазона (далее ИК-лазером).

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

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

Аппарат "ЛАСТ-02" 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 и инфракрасная
Тип лазера красной области спектра	полупроводниковый
Длина волны излучения К-лазера, мкм	0,65
Мощность излучения К-лазера, мВт	5,0 ± 0,5
Режим работы К-лазера	непрерывный и модулированный
Частоты модуляции лазерного луча, Гц	0; 5; 1; 10
Диаметр волоконнооптического световода, мм	1,0
Длина световода с манипулятором, мм	1000
Тип лазера инфракрасной области спектра	полупроводниковый
Длина волны излучения ИК- лазера, мкм	0,85
Режим работы ИК- лазера	импульсный
Мощность излучения ИК-лазера в импульсе, Вт	18±0,3
Частота следования импульсов, Гц:	
Режим I	100± 20
Режим II	2000± 200
Контроль мощности излучения	имеется (встроенный фотометр для красной и инфракрасной областей спектра с индикацией на передней панели)
Диапазон установки времени проведения процедуры, мин	1 ÷ 15
Дискретность установки времени проведения процедуры, мин	1
Габариты электронного блока, мм	225x200x80
Масса электронного блока, кг не более	1,5
Мощность, потребляемая аппаратом от сети переменного тока (220±22В), частотой 50Гц, В·А, не более	10

По безопасности аппарат соответствует ГОСТ Р 50267.0-92 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-02" относится к лазерным изделиям класса II.

Конструктивно аппарат "ЛАСТ-02" выполнен в виде отдельного переносного блока, с подключаемыми к его выходу волоконнооптическими световодами, ИК-лазерного модуля и набора одноразовых насадок для К-лазерного внутривенного облучения крови (ВЛОК). В комплект поставки входят два вида световодов для К-лазерного воздействия:

- с ручкой – манипулятором для воздействия эндоназально, по зонам, и по (биологически активным точкам) БАТ К-лазерным излучением;
- магистральный для подключения специальных одноразовых стерильных насадок для внутривенного облучения крови.

Общий вид аппарата приведен на Рис.1.

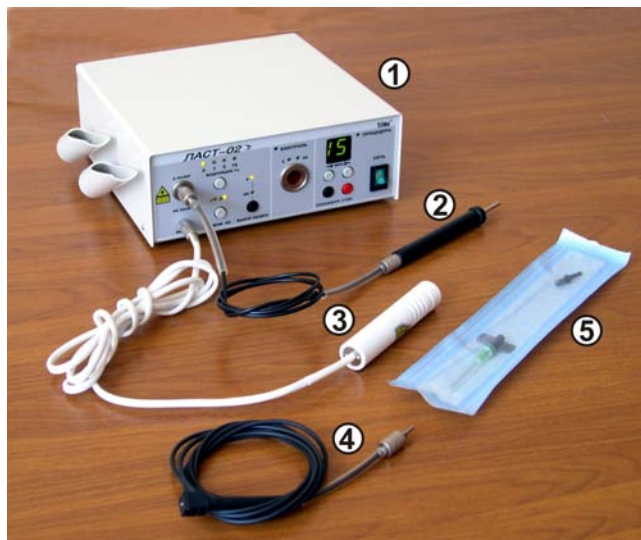


Рис.1. Общий вид аппарата "ЛАСТ-02"

- 1 - Электронный блок.
- 2 - Световод с манипулятором .
- 3 - ИК-лазерный модуль.
- 4 - Магистральный световод для подключения насадки ВЛОК.
- 5 - Насадка для ВЛОК.

Электронный блок аппарата функционально включает в себя два источника лазерного излучения со схемами управления и модуляции лазерного излучения, таймер с цифровой индикацией времени проведения процедуры, схемой контроля выходной мощности лазерного излучения и блока питания.

На передней панели электронного блока расположены следующие органы управления и индикации (Рис.2).

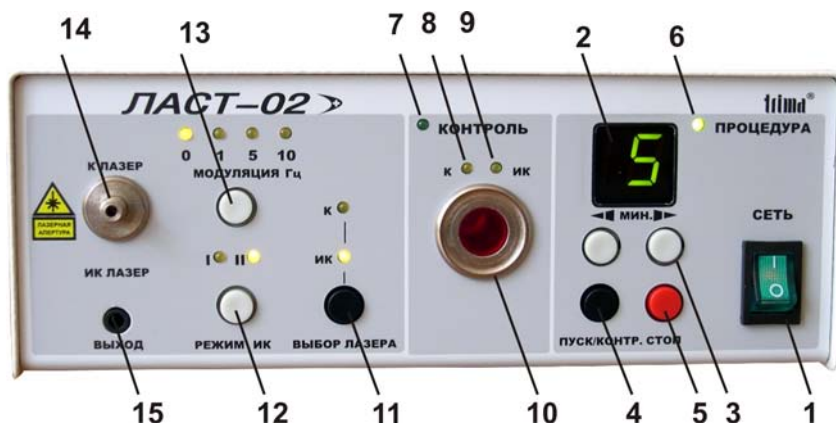


Рис.2. Передняя панель аппарата "ЛАСТ-02"

1 - Сетевой переключатель. 2 - Табло таймера. 3 - Кнопки установки времени процедуры. 4 - Кнопка "ПУСК/КОНТРОЛЬ" для запуска процедуры и включения (при необходимости) во время процедуры схемы контроля уровня выходной мощности. 5 - Кнопка "СТОП" для принудительной остановки процедуры. 6 - Индикатор проведения процедуры. 7 - Индикатор включения схемы контроля уровня выходной мощности. 8 - Индикатор нормальной выходной мощности К-лазера. 9 - Индикатор нормальной выходной мощности ИК-лазера. 10 - Окно контроля выходной мощности К и ИК лазерного излучения. 11 - Кнопка выбора типа лазерного излучения с соответствующими индикаторами. 12 - Кнопка выбора режима работы ИК-лазера. 13 - Кнопка выбора частоты модуляции К-лазерного излучения. 14 - Разъем для подключения световода с манипулятором или магистрального световода для ВЛОК насадки. 15 - Разъем для подключения ИК-лазерного модуля.

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

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 1Гц.

Максимальное время, которое можно установить составляет 15мин, при этом время устанавливается с дискретностью 1мин. 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 кнопками 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 и ИК лазерного излучения, получаемого с выхода световодов К-излучения и ИК-лазерного модуля.

При установке всех необходимых для процедуры режимов и нажатии кнопки "ПУСК/КОНТРОЛЬ", автоматически на 8-10 сек, включается схема контроля уровня выходной мощности, о чем свидетельствует включение индикатора "КОНТРОЛЬ". Если в этот промежуток времени поднести к окну контроля, либо светящийся световод с манипулятором, если он выбран для процедуры, либо ИК-лазерный модуль, если он выбран для процедуры, то при условии соответствия уровня выходной мощности номинальной, включится соответствующий индикатор "К" или "ИК" 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).*

**Внимание.** После запуска процедуры схема контроля будет работать, если для проведения процедуры выбран только один (любой) из двух видов лазерного излучения – К или ИК. Поэтому перед сочетанной процедурой необходимо проверить уровень мощности каждого вида излучения в отдельности, а затем уже включать оба для процедуры.

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

Если после запуска процедуры в течение 8-10сек, к окну контроля не будет поднесен световод или ИК-лазерный модуль, схема контроля автоматически отключится, индикатор "КОНТРОЛЬ" погаснет и, если для процедуры был выбран К-лазер, специальная модуляция К-лазерного излучения сменится на выбранную при начальной установке.

Слева от окна контроля находятся органы управления и индикации К и ИК лазерного излучения.

Кнопка "ВЫБОР ЛАЗЕРА" позволяет выбрать для проведения процедуры либо К-лазер, либо ИК-лазер, либо оба лазера вместе.

При включении электронного блока в сеть автоматически выбирается К-лазер, о чем свидетельствует свечение индикатора с обозначением "К".

Для выбора ИК-лазера необходимо один раз нажать кнопку, при этом загорится индикатор "ИК", индикатор "К" погаснет. Выбор обоих лазеров для проведения сочетанной процедуры обеспечивается еще одним нажатием на кнопку "ВЫБОР ЛАЗЕРА", при этом будут светиться оба индикатора "К" и "ИК". Если нажать кнопку еще раз, то будет выбран К-лазер, как и при первоначальном включении электронного блока.

Слева от кнопки "ВЫБОР ЛАЗЕРА" находится кнопка "РЕЖИМ ИК".

Этой кнопкой выбирается один из двух частотных режимов работы ИК-лазера. Каждый выбранный режим индицируется свечением соответствующего индикатора – "I" или "II".

Над этой кнопкой 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.

В левой части передней панели один над другим находятся:

- выходное гнездо К-лазера для подключения к нему соответствующего световода (с манипулятором или магистрального для ВЛОК) из комплекта поставки к аппарату, а слева от выходного гнезда находится стандартная предупреждающая надпись, сопровождающая все аппараты, использующие лазерное излучение;

- разъем для подключения ИК-лазерного модуля.

Разъемы снабжены соответствующими обозначениями – "К ЛАЗЕР" и "ИК ЛАЗЕР".

На левой боковой стенке электронного блока расположены два ложементы, предназначенные для установки в них световода с манипулятором К-лазера, и ИК-лазерного модуля, когда они не используются для процедуры (Рис.3).

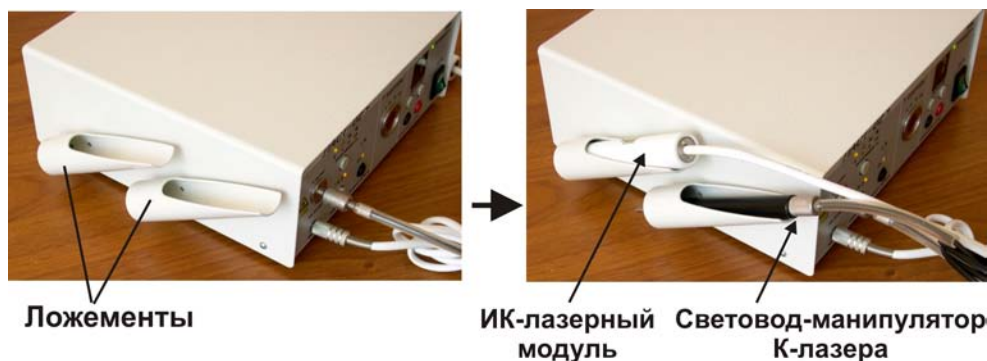


Рис.3. Ложементы для установки ИК-модуля и световода с манипулятором К-лазера.

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.

Световод для воздействия эндоназально, по зонам, и по БАТ К-лазерным излучением состоит из мономерного волокна диаметром 1,0мм, заключенного в специальную оболочку.

Общая длина световода составляет  $1 \div 1,2$ м.

С одного конца световод имеет разъем для подсоединения его к выходному гнезду на передней панели электронного блока аппарата "ЛАСТ-02".

Другой конец световода вмонтирован в ручку-манипулятор, оканчивающуюся рабочей частью в виде цилиндрического наконечника из нержавеющей стали с торцевой поверхности которого при проведении процедуры происходит лазерное излучение (Рис.4).



Рис.4. Световод для воздействия эндоназально, по зонам, и в проекции БАТ.

**Внимание!**

*Не смотря на то, что световод изготовлен из гибкого мономерного волокна, обращаться с ним нужно аккуратно. Не допускать резких сгибов, особенно в местах соединения световода с разъемом и манипуляционным держателем.*

Магистральный световод выполнен тоже из мономерного волокна, помещенного в защитную оболочку (Рис.5).

Общая длина световода составляет 1,2-1,5м.

Один конец световода заканчивается аналогичным разъемом для подключения к выходу К-лазера электронного блока аппарата. На другом конце расположена специальная защелка для подключения насадки при проведении процедуры ВЛОК.

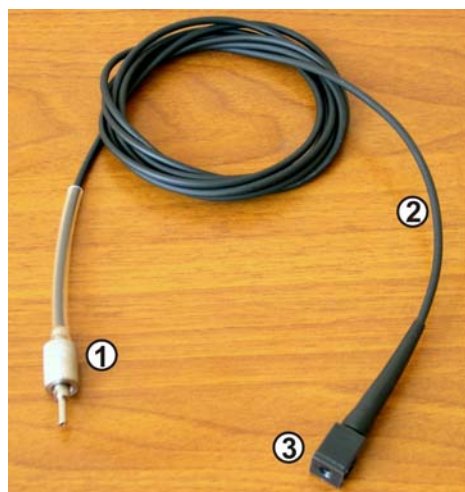


Рис.5. Магистральный световод для подключения световодных насадок для ВЛОК.

1 - Разъем для подключения к выходному гнезду электронного блока.

2 - Защитная оболочка.

3 - Защелка-фиксатор световодной насадки для ВЛОК.

Одноразовые сменные световодные стерильные насадки однократного применения поставляются в индивидуальной упаковке. Насадки стерилизованы радиационным способом.

Насадка предназначена для проведения процедур внутривенного облучения крови и состоит из специальной иглы, совмещенной с отрезком гибкого световода, оканчивающегося разъемом для соединения с магистральным световодом (Рис.6).



Рис.6. Одноразовая сменная световодная насадка для ВЛОК.

ИК-лазерный модуль (Рис.7) выполнен в виде отдельного самостоятельного инструмента и подключается к выходному разъему на передней панели электронного блока аппарата с помощью штекерного разъема.



Рис.7. ИК-лазерный модуль.

## 8. Комплект поставки

Комплект поставки аппарата "ЛАСТ-02" приведен в Таблице 1.

Таблица 1.

Наименование	Кол-во	Примечание
Электронный блок аппарата "ЛАСТ-02"	1	
Световод для воздействия эндоназально, по зонам, и в проекции БАТ	1	
Магистральный световод для подключения насадки внутривенного облучения крови	1	
Насадка с иглой для внутривенного облучения крови	20	
ИК-лазерный модуль	1	
Паспорт, совмещенный с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации	1	

**Примечание:** Изготовитель оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию аппарата, не ухудшающие его параметры без внесения изменений в руководство по эксплуатации.

## 9. Очистка и дезинфекция

При использовании аппарата "ЛАСТ-02" очистку, дезинфекцию и стерилизацию необходимо проводить в отношении держателя манипуляционного и ИК-лазерного модуля.

Рабочий наконечник держателя, выполненный из нержавеющей стали перед каждой процедурой и после нее необходимо протирать салфеткой, обильно смоченной 6%-ным раствором перекиси водорода. Число протирок не должно быть меньше пяти после каждого пациента.

**Примечание:** Не рекомендуется 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.

Для ИК-лазерного модуля стерилизации и дезинфекции подвергается его рабочая поверхность. Дезинфекцию осуществляют согласно ОСТ 42-21-85 путем протирания ватным тампоном, смоченным одним из следующих дезинфицирующих растворов:

- 0,05% спиртовой раствор хлоргексидина;
- 70% этиловый спирт;
- 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. Не допускается погружение манипулятора в вышеуказанные растворы, а также стерилизация с применением высокой (свыше 40°C) температуры.

## 10. 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-02".

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 смотреть на выходное отверстие ИК-лазерного излучателя при включенном аппарате, а так же в выходное отверстие К-лазера на передней панели электронного блока.

## 11. Подготовка аппарата к работе

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

**11.2.** Подсоединить к выходному гнезду "К ЛАЗЕР" на передней панели электронного блока световод для воздействия эндоназально, по зонам, и в проекции БАТ из 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.8).

Придерживая разъем световода за концевую часть, навернуть накидную гайку до упора на резьбовую часть выходного гнезда лазерного модуля.



Рис.8. Подключение световода к выходному гнезду лазерного модуля аппарата.

**11.3.** Установить манипулятор световода в один из ложементов на левой боковой поверхности корпуса электронного блока.

**11.4.** Подключить к разъему "ИК-лазер" штекер разъема ИК-лазерного модуля и установить модуль во второй ложемент.

**11.5.** 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", индикатор "ВЫБОР ЛАЗЕРА" "К" и индикатор "РЕЖИМ ИК" "I". На электронном табло высветится цифра "0".

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

**11.7.** Взять в руки манипулятор световода для воздействия эндоназально, направить его рабочую часть в сторону передней панели.

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

**11.9.** Поднести рабочую часть манипулятора к окну контроля выходной мощности на передней панели электронного блока (Рис.9а). При этом если мощность излучения находится в пределах нормы, должен загореться индикатор "К" над этим окном.

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 следует отложить до выяснения причины недостаточной мощности лазерного излучения.

#### Индикация нормального уровня выходной мощности

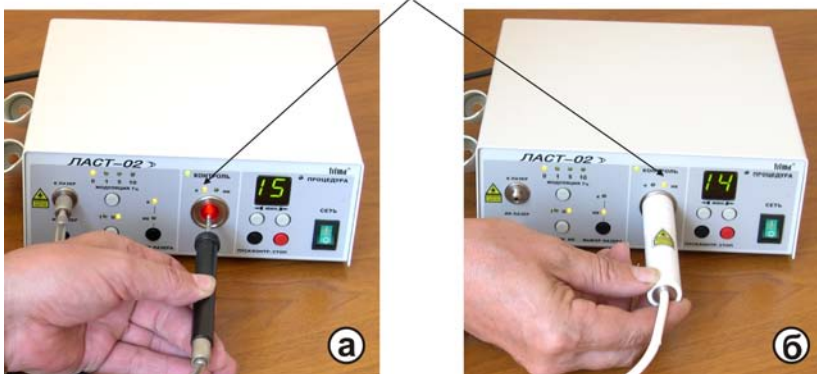


Рис.9. Проверка соответствия уровня выходной мощности излучения.  
а) - К-лазерного.  
б) - ИК-лазерного.

**11.10.** Установить манипулятор в ложемент и взять в руки ИК-лазерный модуль.

**11.11.** Нажать один раз кнопку "ВЫБОР ЛАЗЕРА". При этом загорится индикатор "ИК" над этой кнопкой - выбран ИК-лазерный модуль.

**11.12.** Установить рабочую часть ИК-лазерного модуля на контрольное окно (Рис.9б) и нажать кнопку "ПУСК/КОНТРОЛЬ". При этом если мощность излучения находится в пределах нормы, должен загореться индикатор "ИК" над этим окном. Не отводя рабочую часть модуля от контрольного окна, нажатием кнопки "РЕЖИМ ИК" выбрать режим "П" и убедиться в том, что мощность излучения и в этом режиме соответствует номинальной.

Отвести рабочую часть модуля от окна контроля – контрольный светодиод должен погаснуть.

Если при проведении контроля мощности светодиод не загорается, то процедуру ИК-лазеротерапии следует отложить до выяснения причины недостаточной мощности лазерного излучения.

**11.13.** Нажатием кнопки "ВЫБОР ЛАЗЕРА" выбрать К-лазер.

**11.14.** Взяв в руки манипулятор световода для эндоназального облучения и, выбирая последовательно кнопкой "Модуляция, Гц" режим модуляции излучения 1Гц; 5Гц и 10Гц, по изменению свечения лазерного излучения с рабочего торца манипулятора 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).

**11.15.** Если сразу после подготовки и проверки аппарата процедура проводится не будет, то установить переключатель "СЕТЬ" в выключенное положение. Аппарат проверен и готов к проведению процедур.

## **12. Порядок проведения процедур**

**12.1.** 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.

**12.2.** Расположить больного в кресле.

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

**12.4.** Выбрать согласно методике лечения вид лазерного излучения (К или ИК), установить значение частоты модуляции К-лазерного луча, если выбран К-лазер, частотный режим работы ИК-лазерного модуля, если для процедуры выбран этот вид излучения и установить необходимое время проведения процедуры.

***Примечание:*** При установке вышеперечисленных параметров воздействия необходимо руководствоваться следующими соображениями:

а) начальные сеансы курса лечения должны обеспечивать мягкое воздействие - частота модуляции минимальна или выбирается режим без модуляции лазерного луча (0Гц), 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.

**12.5.** Направить излучающую часть наконечника манипулятора (если выбран К-лазер) или рабочую часть ИК-лазерного модуля (при его выборе для процедуры) на область воздействия.

При сочетании обоих воздействий руководствоваться соответствующей методикой расположения излучателей.

**12.6.** Нажать кнопку "ПУСК/КОНТРОЛЬ", включив аппарат работу и, если используется К-лазерное излучение, скорректировать направление воздействия на патологический очаг по пятну лазерного луча на облучаемой поверхности.

**12.7.** По истечении заданного времени процедуры, раздастся звуковой сигнал, перестанет светиться индикатор "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 и установленные параметры воздействия остаются прежними, то для запуска аппарата достаточно будет нажать кнопку "ПУСК/КОНТРОЛЬ".

### **13. Методические рекомендации по применению Красного и ИК-лазерного облучения в психиатрии**

#### **13.1. Общие предпосылки для применения низкоинтенсивной лазерной терапии (НИЛТ) в психиатрии**

Установленные в клиничко-экспериментальных разработках факты, свидетельствуют, что низкоинтенсивное лазерное излучение индуцирует каскад вторичных адаптогенных реакций больного организма в процессе курсовой НИМЛТ.

Это увеличение продукции энергосубстрата (в частности, АТФ), исходно дефицитарной при всех патологических процессах; устранение интрацеллюлярной кислородной недостаточности, также имеющейся при любой патологии; нормализацию окислительно-восстановительного потенциала и антиоксидантной защиты клеток; коррекцию гиперпродукции свободных радикалов и активности процессов ПОЛ биомембран, обеспечивающую восстановление структурной организации и функционального состояния мембранно-клеточных структур; активацию мембранных рецепторов, нервных образований и иных возбудимых структур, вызывающих специфические, в том числе "пусковые" реакции восстановления работы всех звеньев гомеостаза через соответствующие энзимные системы и мембранные рецепторы к их индукторам; адаптогенное усиление (при дефиците) либо ингибция (при гиперпродукции) инкреции биологически активных соединений (простагландинов, интенлейкинов, эндорфинов, энкефалинов, катехол- и индоламинов и др.); коррекция активности звеньев эндокринной системы, вегетативных центров на системном и организменном уровнях; иммуномодуляцию и иммунокоррекцию; общий комплекс метаболических перестроек адаптогенного и компенсаторного регулирующего характера. Об этих эффектах свидетельствует положительная динамика комплекса гормонально-метаболических параметров (в частности, впервые описанный нами феномен "алой крови"; впервые установленное явление "обновления" липидной и фосфолипидной компоненты мембран биомембран; и др.) (Картелишев А.В. и соавт., 1985-1990).

#### **13. 2. Внутривенное лазерное облучение крови (ВЛОК)**

Аппарат укомплектован набором для внутривенного облучения крови низкоинтенсивным К-лазерным излучением (КИВЛ-01). Комплект состоит из магистрального световода торцевым свечением и специальных стерильных иглы со световодами к нему.

Его можно применять для достижения детоксикационного эффекта, тромболитического действия, стимуляции регенерации тканей, повышения резистентности клеток к патогенным агентам, стимуляции общих и местных факторов иммунной защиты, снижения патогенности микробов и повышения их чувствительности к антибиотикам, а также для достижения некоторых других лечебных эффектов.

##### *Показаниями к применению внутривенного облучения крови в психиатрии являются:*

- резистентные депрессивные состояния;
- затяжные депрессивные адинамические состояния при приступообразно-прогредиентной шизофрении;
- аффективные психозы в депрессивной фазе, у больных шизофренией с неврозоподобной симптоматикой и депрессивным настроением в постпсихотическом периоде;
- простая и параноидная форма шизофрении при депрессивно-параноидном синдроме и некоторые другие заболевания.

##### *Общими противопоказаниями являются:*

- состояния повышенной кровоточивости;
- гипокоагуляция, геморрагические инсульты;
- терминальные состояния.

##### **Методика проведения процедуры**

Аппарат "ЛАСТ-02" подготовить к работе согласно п.9 настоящего описания. Для проведения процедуры ВЛОК выбрать К-лазер и установить режим **без модуляции** лазерного луча.

К разъему К-лазерного модуля на передней панели аппарата подсоединить магистральный световод для насадки ВЛОК.

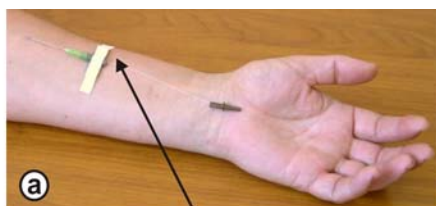
Подготовить кубитальную вену для проведения процедуры.

Вскрыть пакет с одноразовой насадкой. Снять с иглы защитный колпачок и сдвинуть иглу с "бабочки" на 2-3 мм (конец световода должен уйти внутрь иглы).

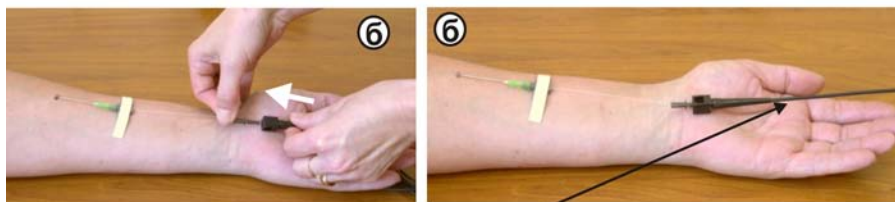
Провести иглой пункцию вены.

После появления крови в отверстии, вставить иглу на "бабочку" до упора и зафиксировать "бабочку" на руке пластырем.

Снять жгут (Рис.10а).



Насадка для ВЛОК



Магистральный световод

Рис.10. Подготовка проведения процедуры ВЛОК.

а) -установка иглы со световодом;

б) - фиксация магистрального световода.

Наконечник световода иглы соединить с цанговым разъемом магистрального световода (Рис.10б). Наконечник необходимо вставлять только поступательными движениями не допуская сильного давления, которое, также как и вращательные движения, могут привести к снижению светопропускания магистрального световода и выходу его из строя.

Область манипуляции прикрыть стерильной салфеткой.

Включить аппарат "ЛАСТ-02" в работу.

Время облучения на одну процедуру в среднем – 15мин. При этом необходимо помнить, что время облучения на одну процедуру **не должно превышать 30 минут**, т.к. доказано, что облучение свыше указанного времени вызывает необратимые изменения эндотелия кровеносного сосуда.

По окончании времени процедуры иглу плавно извлечь из вены, на место ее введения наложить тампон, смоченный 70° спиртом.

Вынуть световод иглы из разъема-защелки магистрального световода и утилизировать его вместе с иглой.

**Примечание** Световодные насадки с иглами являются одноразовыми, стерилизованными радиационным способом и **повторной стерилизации не подлежат**. По мере использования насадок, их можно приобрести у изготовителя аппарата.

При работе с магистральным световодом следует соблюдать следующие правила:

- ✓ не допускается прикладывания к защитной оболочке световода усилий на разрыв, скручивание, сдавливание, изгиб. Минимальный радиус изгиба световода должен быть не менее 50 мм;
- ✓ все манипуляции с магистральным световодом следует проводить, удерживая его за металлические или жесткие пластмассовые части;
- ✓ при снижении светопропускания очистку торцов световода проводить чистой тканью, смоченной в 96% растворе этилового спирта; при очистке выходного торца использовать ткань, намотанную на деревянный или пластиковый стержень.

### **13. 3. Надвенное ИК-лазерное облучение крови**

Другим каналом влияния лазерного излучения (осуществляемого, например, с помощью ИК-лазера) служит его воздействие при чрескожном доступе к элементам крови, (гемоглобин, порфирины и т.д.).

Следует полагать, что фотомодифицированные таким образом метаболиты (белки, ферменты, нейромедиаторы, NO, CO и др.), транспортируемые во все органы, включая мозг, восстанавливают активность специфических мембраносвязанных рецепторов и свойственные им регулирующие функции, что весьма важно в аспектах лекарственной чувствительности.

Имеющийся в составе аппарата лазерный модуль инфракрасного диапазона позволяет реализовать методики лазеротерапии двумя частотами модуляции.

Использование первой (100 Гц) оказывает воздействие на воспаление, микроциркуляцию, метаболизм, кислородный режим и другие ведущие параметры трофики тканей. Вторая (2000 Гц) используется в основном для воздействия на процессы регенерации тканей путем повышения митотической активности клеток.

Методика использования лазерного модуля ИК-диапазона заключается в воздействии на область проекции вены через кожный покров в течение 15-25 мин.

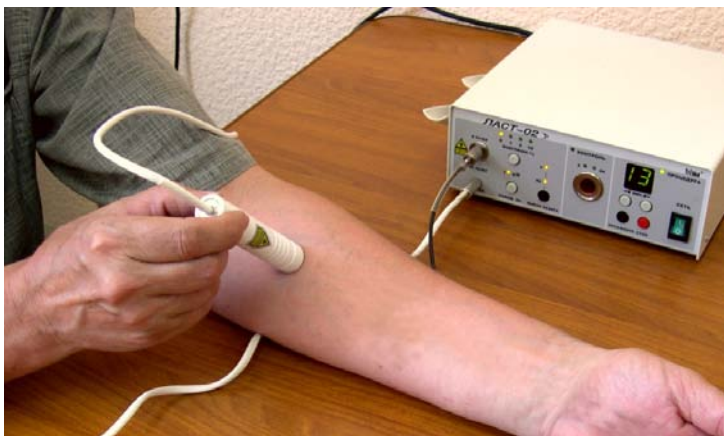


Рис.11. Методика чрескожного надвенозного облучения крови ИК-лазерным излучением.

#### **13.4. Комбинированные методики**

При проведении курсовой НИМЛТ больных с разнообразными нарушениями психического статуса является предпочтительным комбинированное применение К и ИК лазерного излучения.

##### **13.4.1. К и ИК - в области вены (Рис.12)**

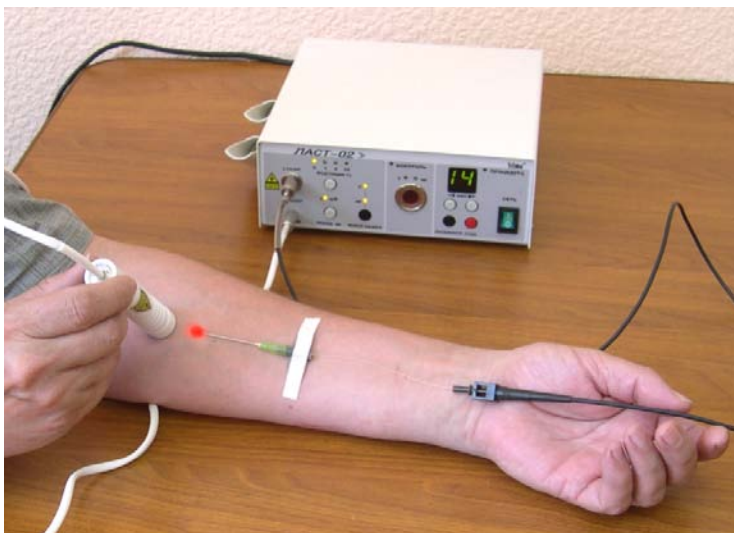


Рис.12. Комбинированная К и ИК процедуры в области вены.

Больным с астеническим вариантом невротической депрессии НИМЛТ следует проводить в виде комбинированного (К+ИК) лазерного воздействия в следующих режимах:

- внутривенный доступ сочетается с надвенозным (ИК-лазерный модуль) - 10-20 мин один раз в день, ежедневно или через 1-2 дня, курсом 5-12 процедур, (в обратной зависимости параметров от тяжести состояния и течения заболевания, как в стационаре, так и в амбулаторных условиях);
- оба воздействия осуществляются последовательно, например, через день.

#### 13.4.2. К - интраназально, ИК - через кожный покров в области Переносицы (Рис.13)

Для красного диапазона при интраназальном доступе - экспозицией 5-10 мин, при чрескожном (ИК-лазерный модуль в области переносицы) - 10-12 мин, в режиме один раз в день, ежедневно или через 1-2 дня, курсом, соответственно, 5-6 и 10-12 процедур, (в обратной зависимости параметров от тяжести состояния и течения заболевания, как в стационаре, так и в амбулаторных условиях).



Рис.13. Комбинированная К и ИК процедуры интраназально ("К") и в области переносицы ("ИК").

#### 13.4.3. К - интраназально и внутривенно, ИК - на височные области, области середины лба, в яремной области. (Рис.14, 15)

Процедуры выполняются с такой же кратностью и в том же количестве на курс по следующим зонам:

- орбитальные и височные области симметрично;
- область середины лба ИК излучением ("третий глаз");
- окципитально (в области физиологической ямки);
- область 7-го шейного позвонка;
- крупные сосудисто-нервные пучки в яремных областях (с учетом латерализации функций и ведущего психопатологического синдрома).

ИК-излучение - при частотных режимах "I" и "II" следования импульсов последовательно.

К-лазерное излучение на выходе световода-манипулятора - модулированное с частотой 10Гц.

Экспозиция на орбитальные и височные зоны по 15-30 сек - 1 мин, для остальных зон - по 15-30 сек.



Рис.14. Комбинированная процедура: - ИК на височные области, область середины лба, яремную область при интраназальном воздействии К-лазерным излучением.

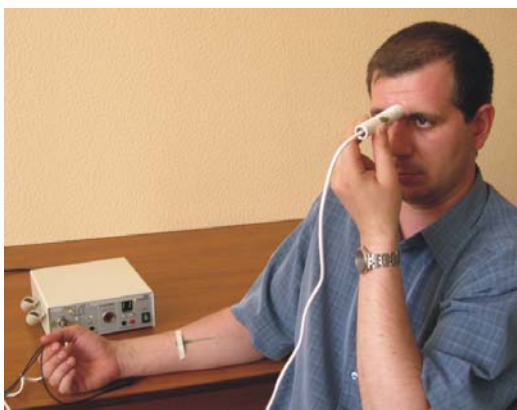


Рис.15. Пример комбинированной процедуры: ИК на область середины лба ("третий глаз") при внутривенном воздействии К-лазерным излучением.

### **13.5. Рекомендации**

1. Не ограничивать воздействие лишь несколькими лечебными сеансами (3-5) на какую-то из биологически активных зон (точек), считающуюся ответственной за те или иные нервнопсихические функции, и только одноразовым курсом. Подобный подход не может считаться оправданным с учетом той основополагающей патогенетической позиции, что глубинные механизмы развития психопатологических, в том числе депрессивных расстройств базируются на многоуровневой совокупности мембранно-клеточных повреждений не только в нейрогуморальном и гормонально-метаболическом, но и в соматотропном звеньях гомеостаза организма.

2. Важно отметить при этом, что комбинация НИМЛТ + ПФТ сопровождается обязательным динамическим снижением потребности больных в лечебной дозе используемых психотропных средств. Именно поэтому лечащий врач должен строго следить за дозовой потребностью конкретного больного по данным клинико-синдромологического контроля, более часто, чем обычно регламентировано при наблюдении за больными с психическими расстройствами.

В случаях же начальной психофармакорезистентности (ПФР) (первичной, вторичной) однозначно происходит восстановление лекарственной чувствительности, что также необходимо учитывать при динамическом слежении за данными больными.

3. У больных тревожной или смешанной невротической депрессией режимы НИМЛТ так же определяются индивидуально и существенно не отличаются от названных выше параметров. Но проведение лечебных сеансов следует рекомендовать ежедневно и при максимальной мощности излучения в течение первых 4-5 процедур.

## **14. Гарантийные обязательства**

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие аппарата для лазеростимуляции и лазеротерапии в урологии и гинекологии "ЛАСТ-02" техническим условиям при соблюдении потребителем условий эксплуатации.

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

Предприятие-изготовитель обязуется в течение гарантийного срока безвозмездно устранять выявленные дефекты или заменять вышедшие из строя части аппарата, вплоть до замены аппарата в целом, если он не может быть исправлен в ремонтных предприятиях системы "Медтехника".

## Составители

Руководитель лаборатории лазерной диагностики и терапии Федерального Научно-клинического Центра детской гематологии, онкологии и иммунологии Росздрава, научн. консультант Психиатрического центра ГВКГ им. Н.В.Бурденко, академик Лазерной академии наук РФ, д.м.н., профессор,

Директор ООО "ТРИМА", к.ф.-м.н.

Зам.нач.отд. ООО "ТРИМА"

Вед.инж. ООО "ТРИМА"

А. В. Картелишев  
Ю.М.Райгородский

Д.А.Татаренко

А.Я.Ефремов

## Литература

1. **Илларионов В.Е.** Техника и методика лазерной терапии: Справочник, 2-е изд., исправл. и доп. М.: Центр, 2001. – 176с., ил
2. **Райгородский Ю.М., Серянов Ю.В., Лепилин А.В.** Форетические свойства физических полей и приборы для оптимальной физиотерапии в урологии, стоматологии и офтальмологии. Саратов: Издательство Саратов. ун-та, 2000. – 272 с.
3. **Вернекина Н.С., Картелишев А.В., Игельник М.В.** Лазеротерапия в комплексном лечении психически больных // Социальная и клиническая психиатрия., 1994. N 4, С.125-130.
4. **Гладышев О.А.** Лечение больных шизофренией с адинамической депрессией методом внутривенного лазерного облучения крови. - Эндогенная депрессия. - Иркутск, 1992, С.29-30.
5. **Кутько И.И., Павленко В.В., Воронков Е.Г.** Применение внутри-венного лазерного облучения крови при лечении терапевтически резистентных форм шизофрении // Журн.невропатол. и психиатр., 1992, № 4, С.53-56.
6. **Москвин С.В.** Физические основы лазерной терапии//Низкоинтен-сивная лазерная терапия. - М.:ТОО "Фирма "Техника", 2000.-С.19-57.
7. **Кочетков А.В., Москвин С.В.** Лазерная терапия больных церебраль-ным инсультом. - Тверь: ООО "Издательство "Триада", 2004. - 51 с.
8. **Гейниц А.В., Москвин С.В., Азизов Г.А.** Внутривенное лазерное облучение крови. - Тверь, ООО "Издательство "Триада", 2006. - 250 с.
9. Методические указания по дезинфекции, предстерилизационной очистке и стерилизации изделий медицинского назначения **И.М.Абрамова., Л.Г Пантелеева., Л.С.Федорова., и др.,** Изд-во ФГУП "Интерсен", МЗ РФ, 1997.
10. **Наседкин А.А., Москвин С.В.** Лазерная терапия больных героино-вой наркоманией. - Тверь: ООО "Издательство "Триада", 2004. - 48 с.
11. Магнитолазерная терапия в психиатрии и психоэндокринологии.: Научно-практическое и учебно-методическое пособие/под ред. Проф. **Картелишева А.В.** Москва-Калуга. Изд. ЛАН РФ, 2003. 96 с.
12. **Картелишев А.В., Вернекина Н.С.** Комбинированная низкоинтен-сивная лазерная терапия в психиатрической практике. М.: Изд. ТОО Фирма "Техника", 2000. 122 с.
13. **Картелишев А.В., Колупаев Г.П., Евстигнеев А.Р., Лакосина Н.Д.** Технологии комбинированной магнитолазерной терапии в комплексном лечении психосоматических расстройств. Москва-Калуга. Изд. ЛАН РФ, 2008. 64 с.