

# "ЛАЗУРИТ- -АКНЕ"

АППАРАТ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ АКНЕ

Руководство по эксплуатации  
9444-045-26857421-2014 РЭ



trima®

Саратов

## Оглавление

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. МЕХАНИЗМЫ ФОТОЛЕЧЕНИЯ АКНЕ.....	3
2. НАЗНАЧЕНИЕ .....	5
3. ПОКАЗАНИЯ И ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ .....	5
4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И КОНСТРУКЦИЯ.....	5
Электронный блок.....	7
Лазерные излучатели.....	9
Излучатель-матрица .....	10
Одиночный излучатель .....	10
Датчик уровня мощности лазерного излучения .....	11
Столик с манипулятором .....	12
5. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ .....	14
6. ДЕЗИНФЕКЦИЯ И СТЕРИЛИЗАЦИЯ .....	14
7. ПОДГОТОВКА АППАРАТА К РАБОТЕ.....	15
8. ПОРЯДОК РАБОТЫ.....	17
9. РЕКОМЕНДАЦИИ .....	18
10. ПРИМЕР ЧАСТНОЙ МЕТОДИКИ ЛЕЧЕНИЯ .....	20
10.1. Лечение акне .....	20
10.2. Лечение микозов и онихомикозов.....	20
11. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА.....	22
12. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ.....	22
СОСТАВИТЕЛИ.....	22
ЛИТЕРАТУРА.....	22

## ВВЕДЕНИЕ

Акне является одним из наиболее распространенных заболеваний кожи. По статистике, угревой болезни подвержено до 80% людей в возрасте от 12 до 25 лет и примерно 30-40% – старше 25 лет.

Акне обычно начинается в период полового созревания, когда гормональные изменения побуждают сальные железы вырабатывать излишки кожного сала. Кожное сало смешивается с мёртвыми клетками кожи и образует "пробку", которая закрывает протоки желез. Это приводит к накоплению кожного сала и чрезмерному росту бактерий *Propionibacterium Acnes*, или P.Аcne. Угри и их последствия пагубно влияют на психику человека и поэтому лечение акне является актуальной задачей.

До настоящего времени среди методов лечения этого заболевания преобладали консервативные, связанные с лекарственной терапией и косметологическими процедурами. Пациенту часто прописываются препараты для нанесения на участки кожи с очагами воспаления. Но такое поверхностное воздействие часто оказывается неэффективным в виду того, что колонии бактерий скапливаются внутри кожного покрова на глубине около 2,5 мм. Разумеется, поверхностные методы лечения в таких случаях малоэффективны, особенно на поздних стадиях заболевания.

С развитием электроники, особенно в области компактных и экономных источников светового излучения, таких как полупроводниковые лазеры различной длины волны и светодиодные излучатели, всё большее распространение при лечении кожных заболеваний стала получать физиотерапия в виде лазерной и фототерапии.

Физиотерапевтические процедуры оказывают многообразное действие на организм человека и давно используются в различных областях медицины. В результате их применения уменьшается активность воспалительных процессов, улучшается трофика тканей и кровообращение, усиливаются репаративные процессы и др.

Предлагаемый физиотерапевтический аппарат "ЛАЗУРИТ-АКНЕ" объединяет в себе возможности комплексной лазерной терапии с использованием лазерного излучения в фиолетовой, красной и инфракрасной областях спектра при лечении акне и других кожных заболеваний.

## 1. МЕХАНИЗМЫ ФОТОЛЕЧЕНИЯ АКНЕ

Как известно, солнечный свет значительно улучшает состояние кожи, избавляя её от угрей. Это обусловлено антибактериальным действием естественного ультрафиолетового излучения, которое может быть применено в качестве основного метода лечения при глубоком поражении кожи угрями. Искусственно полученный ультрафиолет воздействует на кожу значительно мягче, чем солнечный свет, поэтому может быть применён дольше.

Воспалительные процессы при угревой болезни обусловлены чрезмерным ростом количества пропионовых бактерий акне (*Propionibacterium Acnes*). P.Аcne – анаэробные бактерии, это означает, что они не могут существовать в тканях, содержащих большое количество кислорода. Продуктом жизнедеятельности P.Аcne является порфирин. Таким образом, если обеспечить превращение порфирина с выделением большого количества кислорода, то можно прервать рост бактерий и уничтожить P.Аcne. Под действием светового облучения фиолетовой области спектра (длины волн 405-420 нм) вещество порфирин становится химически активным и вступает в реакцию, в результате которой образуются новые вещества, атакующие клетки самих пропионовых бактерий. То есть можно сказать, что бактерии акне в некоторой степени убивают сами себя. Именно в этом и заключается суть фототерапии акне — во время процедуры идет прямое воздействие на порфирин.

Подобно любым другим фотохимическим реакциям, эффективность процесса определяется скоростью образования возбужденных молекул порфирина, которая зависит от:

- концентрации порфиринов;
- концентрации фотонов;

- температуры химической реакции;
- длины волны излучения фотонов.

Контролируемые параметры этого процесса могут быть оптимизированы для того, чтобы достичь максимальной эффективности. У фотолечения акне есть ряд весомых преимуществ, благодаря которым методика стала весьма востребованной и популярной.

Среди них:

- абсолютная безболезненность самой процедуры и периода времени непосредственно после неё ввиду её неинвазивности;
- относительно быстрый и видимый эффект от терапии — уже через 7-10 дней кожа начинает демонстрировать первые ощутимые улучшения;
- методика не травмирует кожу.

Свет также стимулирует образование коллагена и эластина, отвечающих за упругость и регенерацию кожи. В результате очаги воспаления затихают, угри постепенно проходят, клетки эпидермиса омолаживаются, исчезает купероз, пропадают веснушки и пигментные пятна, кожа выравнивается и приобретает здоровый цвет.

Использование лазерного излучения в фотолечении акне повышает в разы терапевтический эффект по сравнению с обычным световым воздействием за счёт известных лечебных свойств лазерного излучения. Лазерный свет действует на все воспалённые элементы кожи, улучшает питание мягких тканей, обеззараживает область воспаления, резко повышает защитные свойства кожи и её способность к восстановлению, помогает взять под контроль выработку кожного жира.

Наиболее эффективным является сочетанное или комбинированное воздействие лазерным излучением фиолетовой области спектра в сочетании с излучением в красной (650 нм) или инфракрасной (905 нм) областях спектра. При одновременном применении фиолетового (405 нм) и красного (650 нм) лазерного излучения средний показатель эффективности лечения угревой сыпи составляет приблизительно 50%, в то время как использование одного только фиолетового излучения обеспечивает лишь 30%-й эффект. Красное лазерное излучение необходимо для открытия пор и доступа кислорода в поры и, в свою очередь, является более эффективным за счёт высокой проникающей способности. Инфракрасное лазерное излучение обладает максимальной проникающей способностью и обеспечивает дополнительное поглощение излучения клетками крови. Его воздействие в области воспалённых очагов инициирует спазмолитические процессы и, влияя на коллагеновый аппарат кожи, способствует её омоложению.

## 2. НАЗНАЧЕНИЕ

Аппарат "ЛАЗУРИТ-АКНЕ" предназначен для воздействия на патологическую область низкоинтенсивным лазерным излучением фиолетовой, красной и инфракрасной частей спектра с целью использования бактерицидного эффекта при лечении акне, а также воспалительных и гнойных заболеваний различной этиологии.

## 3. ПОКАЗАНИЯ И ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ

Показаниями к применению аппарата являются:

- угревая сыпь на лице и теле (Acne vulgaris);
- купероз;
- атопический дерматит;
- периоральный дерматит;
- розацеа.

Противопоказания:

- онкопатология;
- заболевания крови;
- беременность (при воздействии на область живота);
- келоидная болезнь;
- общие заболевания в стадии обострения.

## 4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И КОНСТРУКЦИЯ

Области спектра лазерного излучения:

- *фиолетовая*, длина волны ..... 405 нм
- *красная*, длина волны ..... 650 нм
- *инфракрасная*, длина волны ..... 905 нм

Тип лазеров ..... полупроводниковые

Режимы работы лазеров:

- *фиолетового* ..... непрерывный
- *красного* ..... непрерывный и модулированный (от 10 до 160 Гц)
- *инфракрасного* ..... импульсный (100±20 нс, F=1000 Гц)

Мощность излучения лазеров:

- *фиолетового* ..... 100÷150 мВт
- *красного* ..... 15÷25 мВт
- *инфракрасного* ..... регулируемая имп. от 20 до 40 Вт (средняя от 2 до 4 мВт)

Виды инструмента ..... Излучатель-матрица;  
Одиночный излучатель

Количество лазеров:

*Излучатель-матрица* ..... 9 шт.: 5 – фиолетового спектра и 4 – красной (или инфракрасной)<sup>1</sup>

*Одиночный излучатель* ..... 1 шт. – фиолетовый

Контроль мощности лазерного излучения ..... выносной датчик

---

<sup>1</sup> Поставляется по требованию заказчика

Время процедуры, задаваемое таймером ..... 1-15 мин  
 Дискретность задания времени ..... 1 мин ±5с  
 Время установления рабочего режима аппарата не превышает ..... 10 с  
 Работа в повторно-кратковременном режиме: 15 мин – работа, 5 мин – пауза  
 Угол вращения манипулятора вокруг вертикальной оси, не более ..... 290°  
 Угол наклона нижнего сегмента манипулятора вокруг горизонтальной оси, не более .... 90°  
 Угол наклона верхнего сегмента манипулятора вокруг горизонтальной оси, не более .. 110°  
 Угол наклона излучателя-матрицы на дистальном конце манипулятора вокруг  
 горизонтальной оси, не более ..... 120°  
 Потребляемая мощность от сети 220±22 В, 50 Гц, не более ..... 20 В·А  
 Габаритные размеры электронного блока ..... 290х230х90 мм  
 Масса аппарата (в комплекте без столика с манипулятором), не более ..... 2,5 кг  
 Масса столика с манипулятором, не более ..... 15 кг  
 Средний срок службы аппарата, не менее ..... 5 лет  
 По безопасности аппарат соответствует ГОСТ Р МЭК 60601-1 и выполнен в части электробезопасности как изделие класса I с рабочей частью типа В.

По степени опасности генерируемого лазерного излучения аппарат соответствует требованиям ГОСТ 31581, ГОСТ IEC 60825-1 и относится к лазерным изделиям класса 1М.

Конструктивно аппарат "ЛАЗУРИТ-АКНЕ" состоит из блока коммутации и питания, подключаемых к нему излучателя-матрицы, одиночного лазерного излучателя с насадкой для точечного облучения и выносного датчика контроля мощности лазерного излучения. В состав аппарата также входит специальный мобильный столик с манипуляционным держателем излучателя-матрицы. Общий вид аппарата и его составных частей приведен на рис.1.



Рис.1. Общий вид аппарата "ЛАЗУРИТ-АКНЕ".

- 1 – Блок коммутации и питания.
- 2 – Излучатель-матрица с фиолетовыми и красными лазерами.
- 3 – Излучатель одиночный.
- 4 – Насадка для точечного облучения.
- 5 – Излучатель-матрица с фиолетовыми и инфракрасными лазерами (поставляется по требованию заказчика).
- 6 – Датчик контроля мощности лазерного излучения.
- 7 – Столик с манипулятором.

## Электронный блок

Блок коммутации и питания представляет собой моноблок, в котором расположены компоненты, обеспечивающие проведение комбинированной или сочетанной процедуры лазеротерапии лазерным излучением фиолетовой, красной или инфракрасной областей спектра.

Кроме того, здесь расположен таймер для задания времени проведения процедуры и схема, обеспечивающая контроль уровня выходной мощности лазерных излучателей.

На передней панели блока коммутации и питания расположены следующие органы управления и индикации (рис.2).

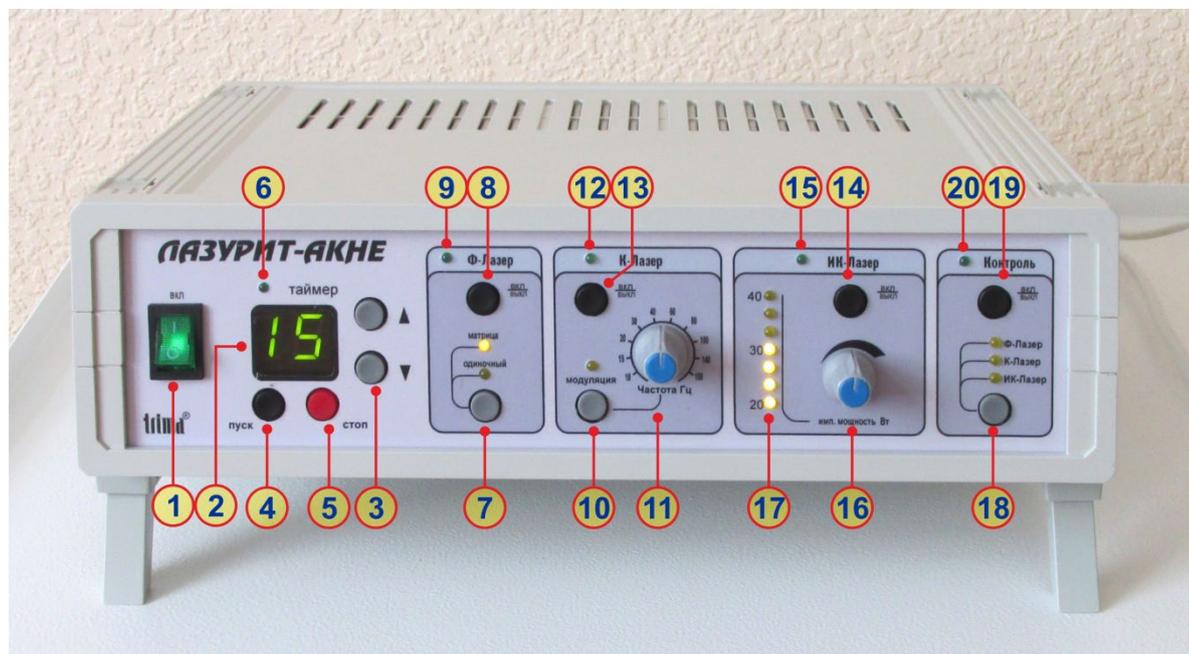


Рис.2. Передняя панель электронного блока аппарата ЛАЗУРИТ-АКНЕ.

- 1 – Сетевой переключатель.
- 2 – Цифровое табло таймера.
- 3 – Кнопки установки времени процедуры.
- 4 – Кнопка "ПУСК" для запуска процедуры.
- 5 – Кнопка "СТОП" для принудительной остановки процедуры.
- 6 – Индикатор работы таймера.
- 7 – Кнопка и индикаторы выбора вида лазерного излучателя фиолетовой области спектра.
- 8 – Кнопка выбора лазерного излучения фиолетовой области спектра для процедуры.
- 9 – Индикатор выбора лазерного излучения фиолетовой области спектра для процедуры.
- 10 – Кнопка и индикатор включения режима модуляции красного лазерного излучения.
- 11 – Регулятор частоты модуляции красного лазерного излучения.
- 12 – Индикатор выбора лазерного излучения красной области спектра для процедуры.
- 13 – Кнопка выбора лазерного излучения красной области спектра для процедуры.
- 14 – Кнопка выбора лазерного излучения инфракрасной красной области спектра для процедуры.
- 15 – Индикатор выбора лазерного излучения инфракрасной красной области спектра для процедуры.
- 16 – Регулятор импульсной мощности ИК-лазера.
- 17 – Индикаторная линейка установленного значения выходной мощности ИК-лазера.
- 18 – Кнопка выбора области спектра для датчика уровня выходной мощности лазерного излучения.
- 19 – Кнопка включения работы выносного датчика контроля уровня мощности лазерного излучения.
- 20 – Индикатор работы датчика контроля уровня выходной мощности лазерного излучения.

В левой части передней панели находится переключатель "СЕТЬ" для аппарата к сети переменного тока. Переключатель снабжён зелёной клавишей с подсветкой.

Справа от сетевого переключателя расположен блок таймера. В верхней части блока находится индикатор зеленого цвета, который после запуска таймера начинает мигать с частотой 1 Гц. Ниже этого индикатора расположено цифровое индикаторное табло показывающее, сколько минут установлено для проведения процедуры или осталось до её завершения. Максимальное время процедуры, которое можно установить составляет 15 мин.

Время устанавливается с дискретностью 1 мин. Установка времени осуществляется кнопками ▲, ▼, расположенными справа от индикаторного табло. Изменение установленного времени возможно только либо до запуска процедуры кнопкой "ПУСК", либо после ее окончания (или принудительной остановки). При проведении процедуры данные кнопки не действуют. Под индикаторным табло таймера расположены кнопка черного цвета "ПУСК" для запуска процедуры и кнопка красного цвета "СТОП" для её принудительной остановки. Электронная схема аппарата организована таким образом, что запуск процедуры лазеротерапии осуществляется через таймер нажатием кнопки "ПУСК". Во время проведения процедуры происходит обратный отсчет времени, по истечении которого аппарат переходит в режим ожидания и раздается прерывистый звуковой сигнал.

Справа от блока таймера расположены три блока лазерной терапии, для проведения процедур отдельно, сочетано или комбинированно лазерным излучением фиолетовой, красной или инфракрасной областями спектра. Первым справа от блока таймера расположен блок Ф-лазеротерапии. Выбор данного блока для проведения процедуры осуществляется соответствующей кнопкой "ВКЛ/ВЫКЛ". При этом выбранное состояние индицируется соответствующим светодиодным индикатором. Свечение индикатора до запуска таймера говорит о том, что блок выбран для проведения процедуры. В нижней части блока расположена кнопка выбора вида лазерного излучателя. (излучатель-матрица или одиночный). О том, какой именно излучатель выбран, свидетельствует свечение индикатора с соответствующим обозначением - "матрица" или "одиночный".

Правее блока Ф-лазеротерапии расположен блок К-лазеротерапии. В верхней части блока расположена кнопка "ВКЛ/ВЫКЛ", которой осуществляется выбор этого блока для проведения процедуры. При этом выбранное состояние индицируется соответствующим светодиодным индикатором. Свечение индикатора до запуска таймера говорит о том, что блок выбран для проведения процедуры.

Для блока К-лазеротерапии предусмотрено два режима работы - непрерывное излучение и излучение с модуляцией. Последний режим устанавливается кнопкой "МОДУЛЯЦИЯ", расположенной внизу панели данного блока. О включении режима модуляции говорит свечение индикатора, расположенного над кнопкой. Частота модуляции (мигания) устанавливается регулятором, расположенным правее и выше этой кнопки. Регулятор снабжен лимбом, проградуированным в Гц.

По дополнительному заказу аппарат может быть укомплектован излучателем-матрицей с фиолетовыми и инфракрасными лазерами, в котором вместо К-лазеров установлены ИК-лазеры. Для обеспечения работы данного излучателя в блоке коммутации и питания аппарата предусмотрен специальный блок, панель которого расположена справа от панели блока К-лазеротерапии. На этой панели сверху по аналогии с другими блоками находится кнопка "ВКЛ/ВЫКЛ", которой осуществляется выбор данного блока для проведения процедуры. При этом выбранное состояние индицируется соответствующим светодиодным индикатором. По аналогии с остальными блоками во время работы таймера этой кнопкой блок может быть, как отключен, так и включен снова. Свечение индикатора до запуска таймера говорит о том, что блок выбран для проведения процедуры. В левой части данного блока находится вертикальная линейка индикаторов для отображения величины импульсной мощности ИК-лазерного излучения. Регулятор, с помощью которого устанавливается выходная мощность ИК-лазерного излучения, расположен справа от линейки индикаторов. При увеличении выходной мощности на индикаторной линейке последовательно включаются индикаторы. При установке максимальной мощности светится вся линейка.

В правой части передней панели блока коммутации и питания находится блок контроля уровня выходной мощности лазерного излучения. Конструкцией блока обеспечивается возможность кон-

троля уровня мощности всех трех используемых в излучателях аппарата источников лазерного излучения (фиолетовое, красное и инфракрасное). По аналогии с другими блоками вверху панели находится кнопка "ВКЛ/ВЫКЛ", которой осуществляется выбор данного блока для проведения контроля уровня выходной мощности лазерного излучения. При этом выбранное состояние индицируется соответствующим светодиодным индикатором. Под этой кнопкой находится кнопка выбора области спектра излучения (типа источника лазерного излучения, контроль мощности которого будет производиться). Над кнопкой расположены три индикатора "Ф-Лазер", К-Лазер" и "ИК-Лазер". Свечение того или иного индикатора указывает на то, у какого именно лазера будет осуществлен контроль уровня мощности излучения. Блок контроля позволяет проверить уровни выходной мощности до запуска процедуры кнопкой "ПУСК": при нажатии кнопки "ВКЛ/ВЫКЛ" блока контроля сразу включится лазерное излучение, обозначенное соответствующим индикатором (если светится индикатор "Ф-Лазер", то включится фиолетовое лазерное излучение, если "К-лазер", то красное и т.д.) Это позволяет не тратить время процедуры на осуществление контроля выходной мощности используемого для неё лазерного излучения. Задняя панель блока коммутации и питания представлена на рис.3.



Рис.3. Задняя панель электронного блока аппарата ЛАЗУРИТ-АКНЕ.

- 1 – Сетевой разъём.
- 2 – Разъём для подключения Излучателя-матрицы.
- 3 – Разъём для подключения Одиночного излучателя.
- 4 – Разъём для подключения датчика контроля уровня выходной мощности лазерного излучения.
- 5 – Заводской шильдик.

На шильдике нанесена информация о производителе (адрес, телефон), режим работы (15 мин – работа, 5 мин – пауза), напряжение питания, потребляемая мощность, максимальные выходные мощности и длины волн лазерного излучения, предупреждающие надписи, заводской номер, год выпуска, а также символ по электробезопасности:

 – изделие типа В (изделие, обеспечивающее определенную степень защиты от поражения электрическим током).

## Лазерные излучатели

Аппарат комплектуется двумя видами лазерных излучателей – излучателем-матрицей для облучения протяженных поверхностей и одиночным излучателем для точечного облучения.



На излучателях нанесен предупреждающий знак – обозначение лазерной опасности. Знак предупреждает о наличии лазерной апертуры.





Рис.6. Одиночный излучатель аппарата "ЛАЗУРИТ-АКНЕ".

Его излучающая часть (апертура) выполнена в виде резьбового отверстия, позволяющего вворачивать в него специальную насадку из комплекта к аппарату. Для облучения равномерным пятном небольшой площади излучатель используется без насадки. Для поверхностного точечного облучения небольших участков кожного покрова, например, отдельных прыщей, используется специальная насадка (рис.7).

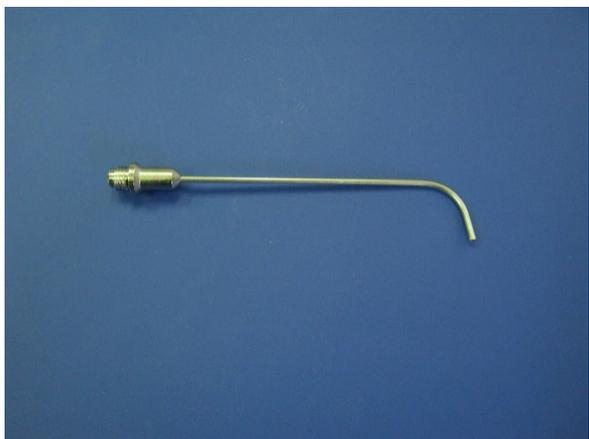


Рис.7. Одиночный излучатель аппарата "ЛАЗУРИТ-АКНЕ" в сборе с насадкой для точечного облучения.

Насадка своей резьбовой частью вворачивается до упора в резьбовую апертуру одиночного излучателя. При проведении процедуры её изогнутый конец направляется на предполагаемую зону облучения.

### **Датчик уровня мощности лазерного излучения**

В комплект аппарата "ЛАЗУРИТ-АКНЕ" включён специальный датчик для контроля уровня мощности лазерного излучения, создаваемого каждым источником излучателя-матрицы и одиночного излучателя (рис.8).

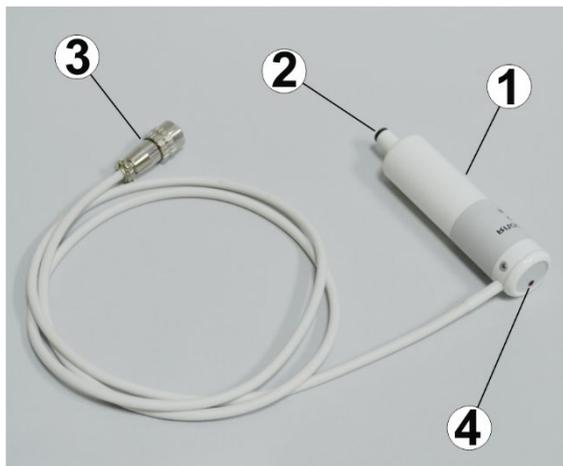


Рис.8. Датчик уровня мощности лазерного излучения.  
 1 – Корпус датчика.  
 2 – Апертура.  
 3 – Разъём для подключения к электронному блоку аппарата.  
 4 – Индикатор номинального уровня мощности лазерного излучения.

Датчик с помощью специального разъёма подключается к гнезду "ДАТЧИК" на задней панели электронного блока аппарата. С одного торца корпуса датчика расположена апертура для приёма лазерного излучения. Окно апертуры имеет такой размер, чтобы можно было проконтролировать мощность излучения каждый из 9-ти лазерных источников излучателя-матрицы в отдельности. На противоположном торце корпуса находится светодиодный индикатор.

**Примечание.** Если в комплекте поставки аппарата имеется излучатель-матрица с инфракрасными источниками лазерного излучения, то ввиду того, что данное излучение является невидимым, проверку наличия и уровня мощности его излучения следует проводить перед каждой процедурой.

### Столик с манипулятором

Столик предназначен для размещения на нём блока коммутации и питания, одиночного излучателя, дополнительного излучателя-матрицы (при его наличии) и датчика контроля мощности лазерного излучения. Внешний вид столика представлен на рис.9.

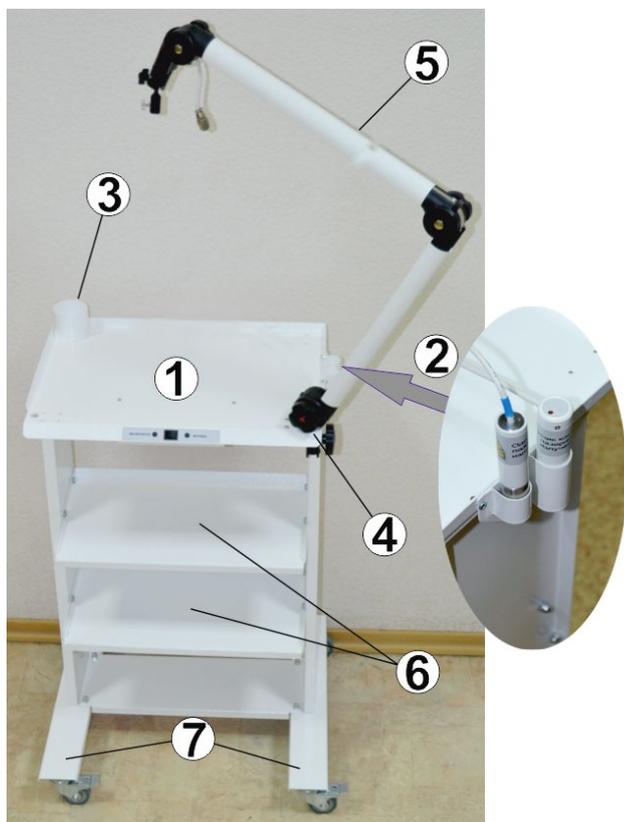


Рис.9. Внешний вид столика с манипулятором.  
 1 – Верхняя полка для блока коммутации и питания.  
 2 – Ложементы-фиксаторы для одиночного излучателя и датчика контроля мощности лазерного излучения.  
 3 – Ложемент-фиксатор для дополнительного излучателя-матрицы.  
 4 – Узел фиксации манипулятора.  
 5 – Манипулятор.  
 6 – Дополнительные полки.  
 7 – основание с колесными опорами.

Столик состоит из основания, снабженного колёсными опорами. На основании установлены вертикальные направляющие, соединенные с полками. Верхняя полка предназначена для расположения на ней блока коммутации и питания аппарата. На её правом торце находятся два ложемент-фиксатора, предназначенные для установки в них одиночного излучателя и датчика контроля мощности лазерного излучения. В правой части полки расположен ложемент-фиксатор для дополнительного излучателя.

В правой части полки находится узел установки и фиксации манипулятора. Манипулятор своим штырём устанавливается в отверстие этого узла и закрепляется с помощью специальной ручки-фиксатора. При необходимости узел фиксации манипулятора может быть переставлен в левую часть верхней полки. Для этого в левой части полки есть специальные отверстия, закрытые пластиковыми заглушками.

Манипулятор состоит из двух штанг – верхней и нижней, имеющих коленное сочленение, позволяющее изменять наклон манипулятора. На верхней штанге расположен узел фиксации излучателя-матрицы и вывод кабеля питания излучателя, оканчивающегося круглым разъёмом. Положение излучателя-матрицы, закрепленного на манипуляторе, изменяется путем наклона и поворота манипулятора, а изменение положения узла фиксации излучателя-матрицы обеспечивается шаровым элементом узла фиксации. Кабель питания излучателя-матрицы проходит внутри штанг манипулятора и, выходя из нижней штанги, оканчивается плоским разъёмом для подключения кабеля к блоку коммутации и питания аппарата.

Для использования излучателя-матрицы с ИК- и Ф-лазерным излучением необходимо сначала отсоединить и снять, установленный на манипуляторе основной излучатель-матрицу (с К- и Ф-лазерным излучением) и на его место установить и подключить дополнительный излучатель-матрицу.

Для удобства пользования обоими излучателями-матрицами рекомендуется приобрести 2-ой манипулятор, который легко может быть установлен на верхней полке слева (как справа) по аналогии с основным манипулятором. При этом в конструкции столика предусмотрена возможность подключения обоих манипуляторов и коммутации (переключения) между ними. С этой целью с задней стороны столика под его верхней полкой расположены 3 разъема, обозначенных надписями: "ЛЕВЫЙ МАНИПУЛЯТОР", "БЛОК", "ПРАВЫЙ МАНИПУЛЯТОР", а на передней кромке верхней полки установлен переключатель для подключения к блоку коммутации и питания основного или дополнительного излучателя-матрицы. Справа и слева от переключателя установлены индикаторы, отображающие, какой излучатель-матрица включен (выбран) в данный момент (рис.10).



Рис. 10. Расположение разъёмов и переключателя излучателей-матриц на столике для расширения возможностей использования аппарата.

При приобретении второго манипулятора вместе с ним поставляется дополнительный кабель для подключения блока коммутации и питания к разъему "БЛОК" столика. При этом кабель каждого манипулятора подключается к "своему" разъёму столика.

## 5. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Комплект поставки аппарата представлен в Таблице 1.

Таблица 1.

Наименование	Кол-во	Примечание
Аппарат лазерный физиотерапевтический полупроводниковый "ЛАЗУРИТ-АКНЕ"	1	
Сборочные единицы		
Блок коммутации и питания	1	
Излучатель-матрица с фиолетовыми и красными лазерами	1	
Излучатель одиночный	1	
Насадка для точечного облучения	1	
Излучатель-матрица с фиолетовыми и инфракрасными лазерами	1	Поставляется по требованию заказчика
Датчик контроля мощности лазерного излучения	1	
Столик с манипулятором	1	
Шнур сетевой компьютер-розетка	1	
Руководство по эксплуатации	1	
Тара упаковочная	1	

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

## 6. ДЕЗИНФЕКЦИЯ И СТЕРИЛИЗАЦИЯ

Дезинфекции подлежат съемные рассеиватели излучателей-матриц, а также насадка для точечного облучения. Обработка проводится в соответствии с МУ-287-113-98, например, 3% раствором перекиси водорода с добавлением 0,5% моющего средства. Обработка осуществляется путем протирки салфеткой или тампоном, смоченным в 6% растворе перекиси водорода. Тампон должен быть отжат. Число протирок должно быть не менее пяти.

## 7. ПОДГОТОВКА АППАРАТА К РАБОТЕ

7.1. Расположить блок коммутации и питания аппарата на верхней полке столика.

7.2. Установить манипулятор в узел фиксации на верхней полке столика и зафиксировать его.

**Примечание.** Если предполагается расположение манипулятора с левой стороны столика, то необходимо с помощью отвертки вывернуть 4 винта крепления узла фиксации манипулятора, снять заглушки с отверстий в левой части полки и, переместив манипулятор в левую часть, зафиксировать этими же винтами, а заглушки установить на отверстия правой части.

7.3. Установить излучатель-матрицу на манипулятор, для чего подключить кабель питания манипулятора к разъёму, расположенному на излучателе-матрице, а затем, ослабив винт-фиксатор шарового узла-фиксатора, в крепёжное отверстие этого узла вставить до упора стержень, расположенный сверху корпуса излучателя-матрицы. После этого зафиксировать излучатель-матрицу в этом положении винтом-фиксатором шарового узла (рис.11).

Снятие излучателя-матрицы осуществляется в обратном порядке.

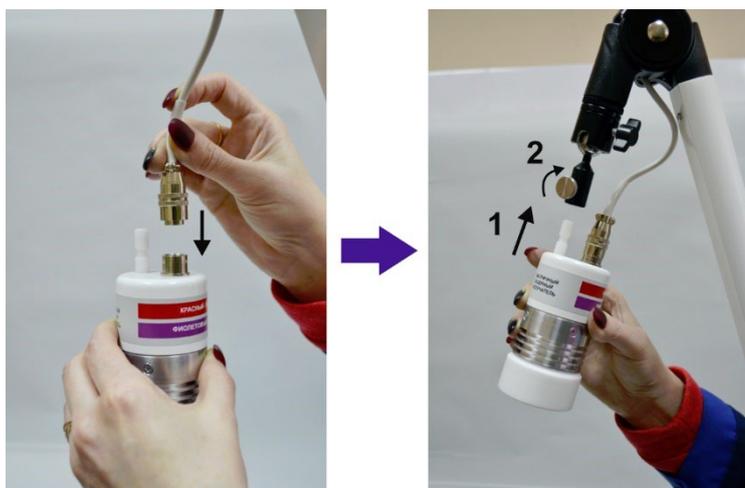


Рис.11. Установка излучателя-матрицы на манипулятор.

7.4. Подключить сетевой кабель к разъёму на задней панели блока коммутации и питания.

7.5. Подключить разъём кабеля, идущего от манипулятора, к разъёму "ИЗЛУЧАТЕЛЬ МАТРИЧНЫЙ ЛАЗЕРНЫЙ" на задней панели блока коммутации и питания.

7.6. Подключить разъём кабеля питания одиночного излучателя к соответствующему разъёму на задней панели блока коммутации и питания, затем установить излучатель в ложемент-фиксатор на боковой стенке верхней полки столика.

7.7. Подключить разъём кабеля датчика контроля мощности лазерного излучения к соответствующему разъёму на задней панели блока коммутации и питания и установить его во второй ложемент-фиксатор на боковой стенке верхней полки столика.

7.8. Расположить столик с манипулятором и блоком коммутации и питания аппарата в удобном для проведения процедуры месте.

7.9. Убедиться в том, что сетевой переключатель находится в выключенном положении и включить сетевую вилку в розетку.

7.10. Перевести переключатель "ВКЛ" во включенное положение, при этом клавиша переключателя должна засветиться зеленым цветом. Кроме того, должен включиться индикатор "МАТРИЦА" блока Ф-лазеротерапии, на индикаторном табло таймера высветиться "0".

7.11. Установить регуляторы "ЧАСТОТА, Гц" блока К-лазеротерапии и "ИМП. МОЩНОСТЬ, Вт" блока ИК-лазеротерапии в крайнее левое положение (минимальные значения).

7.12. Нажимая кнопки установки времени, убедиться в том, что время изменяется как в большую, так и в меньшую стороны.

7.13. Нажать кнопку "ВКЛ/ВЫКЛ" блока контроля мощности лазерного излучения. При этом должен включиться индикатор рядом с надписью "КОНТРОЛЬ", индикатор "Ф-лазер" под кнопкой "ВКЛ/ВЫКЛ" и включиться лазерное излучение излучателя-матрицы фиолетовой области спектра.

7.14. Для проведения контроля выходной мощности лазерного излучения каждого лазерного диода в отдельности необходимо предварительно снять рассеиватель с излучателя-матрицы, на котором будет производиться проверка. Рассеиватель имеет резьбовое соединение с корпусом излучателя-матрицы и легко выкручивается из него.

7.15. Извлечь из ложемент-фиксатора датчик контроля мощности лазерного излучения и установить его апертуру на любой Ф-лазерный диод излучателя-матрицы. Если мощность источника излучения номинальная, то на торце датчика загорится светодиодный индикатор. Проверку необходимо произвести для каждого Ф-лазерного диода.

7.16. Нажать кнопку выбора типа лазерного излучателя на блоке контроля – на блоке Ф-лазеротерапии должен погаснуть индикатор "матрица" и включиться индикатор "одиночный". При этом излучение излучателя-матрицы должно отключиться и должно включиться излучение одиночного излучателя. Установить апертуру датчика контроля на апертуру одиночного излучателя и, если мощность излучения в пределах нормы, то на торце датчика включится светодиодный индикатор. Если индикатор датчика не включится, то одиночный излучатель следует отключить от блока коммутации и питания до выяснения причины неисправности.

7.17. Нажать кнопку выбора контролируемого лазерного излучения на блоке контроля один раз. При этом должен включиться индикатор "К-лазер", фиолетовое излучение с апертуры одиночного излучателя должно прекратиться, а вместо него должно включиться красное лазерное излучение излучателя-матрицы с фиолетовыми и красными лазерами. Установить апертуру датчика на апертуру любого красного лазерного диода на излучающей поверхности излучателя-матрицы и убедиться по включению индикатора на торце датчика в том, что выходная мощность каждого диода находится в пределах нормы.

7.18. После окончания проверки уровня мощности лазерного излучения излучателя-матрицы установить на него рассеиватель, повернув его до упора на корпус излучателя.

7.19. При наличии излучателя-матрицы с источниками ИК-лазерного излучения (установленного на манипуляторе), по аналогии с предыдущим случаем, необходимо предварительно снять рассеиватель с корпуса излучателя-матрицы. Затем, нажимая кнопку выбора источника лазерного излучения на блоке контроля, добиться включения индикатора "ИК-лазер". При этом также должен включиться индикатор "20" "Имп. мощность, Вт" на блоке ИК-лазеротерапии. Используя датчик контроля мощности лазерного излучения, по аналогии с предыдущим случаем, проконтролировать уровень мощности ИК-лазерного излучения каждого лазерного диода в отдельности. После проведения проверки уровня мощности лазерного излучения установить съёмный рассеиватель на излучатель-матрицу.

**Ввиду того, что данное излучение является невидимым, проверку наличия и уровня ИК-лазерного излучения следует проводить перед каждой процедурой.**

**Примечание.** В апертуре (излучающей поверхности) излучателя-матрицы с фиолетовыми и инфракрасными лазерами расположены 5 "фиолетовых" и 4 ИК-лазера. Излучение ИК-лазеров является невидимым. Поэтому для осуществления контроля уровня их мощности необходимо ориентироваться на размеры источников излучения – ИК-лазеры имеют больший диаметр, чем "фиолетовые".

7.20. После проверки уровней мощности лазерного излучения всех необходимых для проведения процедуры излучателей нажать кнопку "ВКЛ/ВЫКЛ" блока контроля мощности, при этом должен погаснуть индикатор "КОНТРОЛЬ".

7.21. С помощью кнопок установки времени процедуры установить на индикаторном табло время процедуры 15 мин.

7.22. Нажать кнопку "ВКЛ/ВЫКЛ" блока Ф-лазеротерапии, при этом должен включиться соответствующий индикатор – для процедуры выбрано лазерное излучение фиолетовой области спектра. Если горит индикатор "одиночный", то нажать кнопку выбора лазерного излучателя один раз, выбрав тем самым излучатель-матрицу - включится индикатор "МАТРИЦА".

7.23. Нажать кнопку "ПУСК" блока таймера. При этом должен начать прерывисто светиться индикатор "ТАЙМЕР", а из апертуры излучателя-матрицы должно появиться "фиолетовое" лазерное излучение. Нажать кнопку выбора типа излучателя на блоке Ф-лазеротерапии – должен включиться индикатор "ОДИНОЧНЫЙ" – для процедуры выбран одиночный излучатель. При этом излучение из апертуры излучателя-матрицы должно прекратиться, а из апертуры одиночного излучателя должно появиться "фиолетовое" лазерное излучение. Нажать кнопку "ВКЛ/ВЫКЛ" блока Ф-лазеротерапии – индикатор "Ф-Лазер" должен погаснуть, а излучение прекратиться.

7.24. Нажать кнопку "ВКЛ/ВЫКЛ" блока К-лазеротерапии. При этом включится индикатор рядом с надписью "К-Лазер", а из апертуры излучателя-матрицы должно появиться лазерное излучение красной области спектра.

7.25. Нажать кнопку "МОДУЛЯЦИЯ" на блоке К-лазеротерапии, при этом над кнопкой должен включиться индикатор и непрерывное излучение "красных" лазеров должно смениться на прерывистое.

7.26. Поворачивая регулятор "ЧАСТОТА, Гц", убедиться в том, что частота модуляции ("мигания") плавно увеличивается. Установить регулятор в крайнее левое положение – минимальное значение частоты модуляции. Нажать кнопку "МОДУЛЯЦИЯ" ещё раз. Индикатор над кнопкой должен погаснуть, а прерывистое излучение должно смениться на непрерывное.

7.27. Нажать кнопку "ВКЛ/ВЫКЛ" блока К-лазеротерапии – индикатор около надписи "К-Лазер" должен погаснуть, а К-лазерное излучение из апертуры излучателя-матрицы должно прекратиться.

7.28. При проведении процедуры на электронном табло таймера будет происходить обратный отсчет времени. Когда установленное время процедуры истечет, прозвучит прерывистый звуковой сигнал, на электронном табло появятся нулевые значения и после окончания звукового сигнала на табло высветится ранее установленное время процедуры. Аппарат проверен и готов к проведению процедуры.

7.29. При наличии излучателя-матрицы с фиолетовыми и инфракрасными лазерами, установленного на манипулятор (поставляется по отдельному заказу), и необходимости использования его при проведении процедуры необходимо выбрать для процедуры блок ИК-лазеротерапии, нажатием на нем кнопки "ВКЛ/ВЫКЛ". При этом включится индикатор "ИК-Лазер" и индикатор "20" в линейке индикаторов слева от регулятора уровня выходной импульсной мощности ИК-лазерного излучения. Поворачивая регулятор, убедиться в том, что индикаторы линейки включаются последовательно и в крайнем правом положении регулятора горят все 7 индикаторов. После установки времени процедуры и нажатии кнопки "ПУСК" блока таймера излучатель-матрица включится в работу. Наряду с ИК-лазерами, данный излучатель-матрица содержит и лазеры фиолетовой области спектра, которые могут использоваться как совместно с ИК-излучением, так отдельно. О проверке уровня выходной мощности ИК-лазерного излучения сказано выше в п.7.19.

## 8. ПОРЯДОК РАБОТЫ

8.1. Подготовить аппарат к работе в соответствии с п.7 настоящего руководства по эксплуатации.

8.2. В соответствии с видом, характером угревой сыпи и её локализацией выбрать вид рабочего инструмента для проведения процедуры.

8.3. Расположить пациента сидя или лежа на кушетке (в зависимости от локализации области угревой сыпи) в непосредственной близости от столика с манипулятором и размещенным на нём блоком коммутации и питания аппарата (рис.12). Колёсные опоры столика зафиксировать.



Рис.12. Пример методики лечения угревой сыпи.

8.4. Если для процедуры выбран излучатель-матрица, то после того, как его апертура направлена на предполагаемую область облучения и выбрано расстояние до кожи пациента (в зависимости от облучаемой площади), его необходимо зафиксировать в этом положении с помощью фиксаторов.

8.5. В зависимости от характера угревой сыпи установить необходимые параметры процедуры (время воздействия, область спектра лазерного излучения, комбинированное или сочетанное облучение).

**Внимание!** При воздействии в области лица необходимо обеспечить защиту глаз пациента от лазерного излучения защитными очками из комплекта аппарата.

8.6. Запустить процедуру. По истечении времени процедуры отвести от поверхности тела излучатель-матрицу. Освободить пациента.

8.6. Если для проведения процедуры выбран одиночный излучатель, то в зависимости от облучаемой области (небольшая группа прыщей или одиночные прыщи), он используется с насадкой для точечного облучения или без неё (см. рис.7). Облучение производится бесконтактно на расстояния 10-15 мм от поверхности тела.

**Примечание.** Поскольку фиолетовое излучение находится на границе области зрения человеческого глаза, то оно будет казаться несколько бледным, что не означает недостаточную для процедуры мощность излучения и при этом цвет излучения, наблюдаемый на облучаемой поверхности будет зависеть от отражающих свойств этой поверхности. Так на белом листе бумаге цвет излучения будет, скорее всего ближе к синему.

## 9. РЕКОМЕНДАЦИИ

Для обеспечения "мягкого" режима начала лечения первые процедуры проводятся при общей экспозиции – 3-5 мин. К концу курса время воздействия увеличивается до 10-15 мин. Курс составляет 10 сеансов. Для получения стойкой положительной динамики курсы лазеротерапии повторяют с перерывом в 1-2 мес.

Необходимо помнить, что на стойкий и длительный результат стоит рассчитывать лишь в тех случаях, когда фототерапия акне является частью комплексного лечения болезни (т.е. проводится наряду с другими медикаментозными и косметическими мероприятиями).

Первые 2-3 процедуры проводят, используя только "фиолетовый" лазер для наиболее эффективной активации порфирина и следовательно, наиболее активной "атаки" на пропионовые бактерии акне. При последующих процедурах рекомендуется использовать сочетанное воздействие лазерным излучением фиолетовой и красной (инфракрасной – при использовании излучателя содержащего кроме «фиолетового» лазера одновременно инфракрасный, при тяжелой форме течения акне типа – конглобатные угри) областей спектра, поскольку красный свет необходим для улучшения микроциркуляции и доступа кислорода в ткани. Он, обладая большей длиной волны и глубже проникает в ткани.

Сочетанные или комбинированные процедуры следует начинать при непрерывном излучении "красного" лазера, а затем, включив режим модуляции, постепенно увеличивать от процедуры к процедуре её частоту.

Как уже было сказано, для обеспечения более глубокого проникновения излучения в кожные покровы, воздействия на васкуляризацию в области воспаленных очагов рекомендуется использовать излучатель-матрицу с источниками ИК-лазерного излучения. При этом, можно использовать "последовательную" методику воздействия – первые процедуры осуществляются при воздействии "фиолетовым" лазерным излучением; в середине курса используется сочетание с излучением "красным" лазером, а последние 2-3 процедуры осуществляются при сочетанном воздействии "фиолетового" и "инфракрасного" лазерного излучения.

После проведения курса процедур рекомендуется избегать солнечного излучения в течение 2 недель, ограничить использование косметики на лице, а также ограничить посещение сауны, бани, бассейна в течение 3 дней.

Клиническими исследованиями установлено, что для долгосрочной ремиссии угрей обыкновенных необходимо 10 процедур. Продолжительность одной процедуры составляет 5-15 минут в зависимости от тяжести заболевания. Полный цикл лечения обычно составляет 2-4 месяца с учетом перерывов между курсами.

## 10. ПРИМЕР ЧАСТНОЙ МЕТОДИКИ ЛЕЧЕНИЯ

### 10.1. Лечение акне

Больная 24 года с угревой болезнью лица на фоне ожирения. Незначительное высыпание в количестве 7-9 угревых элементов на каждой стороне лица. Назначен соответствующий комплекс мероприятий направленный на снижение избыточного веса. Одновременно назначена следующая схема лечения угревой болезни лица:

- системная терапия антибиотиками тетрациклинового ряда (доксциклин по 100 мг. 2 раза в день в течение 20-30 дней);
- местное нанесение крема (геля) скинерен или базирон 1 раз на ночь;
- процедуры на аппарате "ЛАЗУРИТ-АКНЕ" на каждую половину лица в течение 10 мин., курс 10 процедур, расстояние от головки до поверхности кожи 5-10 мм. Глаза пациента защищаются специальными очками. По окончании курса наблюдалась положительная динамика. Количество высыпаний уменьшилось до 2-3 с каждой стороны. Через месяц курс был повторен с положительным результатом до чистой кожи.



### 10.2. Лечение микозов и онихомикозов

Возбудитель такого заболевания, как микоз стоп или ногтевых пластин (онихомикоз), часто устойчив и способен выжить даже после длительного применения современных антимикотических препаратов. Поэтому важно создать дополнительные условия для его гибели без полного удаления ногтевой пластины, что травматично и болезненно для пациента.

К числу таких методов относится лазеротерапия. Современная лазеротерапия основана на использовании высокоэнергетического неодимового лазера с длиной волны порядка ~ 1000 нм. Такая длина волны позволяет глубоко проникать лазерному излучению в ноготь, а высокая энергия практически выжигает грибок. Этот метод обладает рядом недостатков. Один из основных – локальные ожоги ногтевого ложа (ткани под ногтем) и ногтевого валика, что приводит в дальнейшем к отрастанию деформированного ногтя.

В нашем аппарате также использовано инфракрасное лазерное излучение с близкой к неодимовому лазеру длиной волны (800-900 нм), но значительно меньшей интенсивности, а кроме того, оно дополнено новым видом лазерного излучения фиолетового диапазона длин волн (405 нм), которое обладает непосредственным антимикотическим действием.

В одной головке-облучателе совмещены оба вида лазеров (по 4-5 шт. каждого вида), а размер зоны облучения позволяет обрабатывать сразу несколько пораженных ногтей. Эффективность лечения достигает 90%, при этом неважно каким видом грибка вызвано поражение – дрожжевыми (кандидоз) или дерматофитами. Эти два вида составляют большинство (80%) от всех поражений. В запущенных случаях использование аппарата может проводиться по схеме – монотерапия, в более тя-

желых – одновременно с облучением и/или после него используют тампонирование пораженных ногтей с помощью растворов антимикотиков (нитрофунгин и др.) по стандартной схеме.

В случаях глубокого поражения и далеко зашедшего заболевания грибок может попасть в кровяное русло и помимо местной терапии требуется системная. Показанием для нее является наличие интоксикации, появление аллергических реакций.

#### **Противопоказаниями для проведения процедур с использованием аппарата.**

- Системные заболевания крови.
- Опухолевый процесс вблизи стопы.
- Наличие травм и повреждений стоп, наличие гипсовых и прочих повязок, препятствующих облучению пораженного участка.
- Острые состояния, сопровождающиеся повышением температуры, психическими реакциями, сердечно-сосудистые системные катастрофы.

#### **Проведение процедуры.**

Перед процедурой ноготь максимально истончается путем спиливания верхней части.

1. Выбрать из двух головок излучателей ту, где фиолетовые лазеры совмещены с инфракрасными (по 4-5 каждого вида).

2. Расположить больного сидя (или лежа) (рис. 11). Пораженная стопа при сидячем положении находится на подставке (стуле).



Рис. 11. Методика проведения процедуры.

3. Защитить глаза больного специальными очками из комплекта аппарата.

4. Расположить излучатель на кронштейне над пораженным участком так, чтоб расстояние от излучающей поверхности до облучаемых тканей было 4-6 см (может задаваться защитным раструбом на головке-облучателе).

5. Включить аппарат в соответствии с данной инструкцией (раздел 7).

6. Больной должен ощущать тепло в зоне облучения без болезненности.

7. Время облучения одной зоны (покрываемой головкой) – 5-7 мин.

8. Число процедур на курс: 8-10 сеансов.

9. Процедуры можно проводить не каждый день (через день). При каждодневном лечении эффект более выражен.

10. По усмотрению врача, в зависимости от распространенности процесса, перед процедурой на ноготь наносится антимикотический гель (например, Флюкорем, Экзолюцин, Фунготербин Нео или

другой прозрачный гель на усмотрение врача). Либо, после процедуры проводить тампонирование раствором антимикотика в течении 15 мин по прилагаемой к раствору инструкции.

Через 1-1,5 месяца курс необходимо повторить. Число курсов 2-3 до отрастания здорового ногтя.

В период лечения носимую обувь необходимо обрабатывать изнутри спреями для противогрибковой обработки обуви (например, Микостоп).

## 11. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Предприятие – изготовитель гарантирует безотказную работу аппарата при соблюдении потребителем правил эксплуатации.

Срок гарантии устанавливается 12 месяцев со дня продажи аппарата потребителю.

## 12. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

В случае отказа аппарата в работе по вине предприятия изготовителя составляется технически обоснованный акт рекламации с одновременным сообщением об этом предприятию-изготовителю. В акте указывается заводской номер аппарата, обнаруженные дефекты, приведшие к отказу в работе, а также количество часов, проработанных аппаратом. Рекламации направлять на предприятие-изготовитель аппарата.

## СОСТАВИТЕЛИ

Гл. врач Клиники кожных и венерических  
болезней ГОУ ВПО Саратовский ГМУ  
им. В.И. Разумовского Росздрава, д.м.н., профессор

С.Р. Утц

Ассистент кафедры Кожных болезней ГОУ ВПО  
Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского Росздрава

Е.М. Галкина

Директор ООО "ТРИМА", к.ф-м.н.,  
нач. отд. разработок

Ю.М. Райгородский

Нач. сектора ООО "ТРИМА", инженер-  
разработчик аппарата

В.В. Ручкин

## ЛИТЕРАТУРА

1. Галкина Е.М., Утц С.Р., Райгородский Ю.М. Применение лазеротерапии синим светом (405 нм) в комплексном лечении акне /Тезисы доклада на Междунар.форуме дерматовенерологов и косметологов, М:, март 2013г.

2. А.А. Добровольский. Фототерапия акне: краткое описание клинического исследования /"Вестник эстетической медицины", №1, том 9, 2010.

3. И.Г. Сергеева Ю.М. Криницына АКНЕ: патогенез и современные методы лечения /Дерматовенерология, Симпозиум, №06/05

4. Олисова О. Ю., Иванова Е. В., Махмудов А. В. Голубой свет (405-420 нм) в лечении угревой болезни с учетом морфофункциональных характеристик кожи /Тезисы 2НПК ФМБА. М., 2010

5. Иванов О. Л., Самгин М. А., Монахов С. А., Львов А. Н. Характеристика и коррекция психоэмоциональных расстройств (ПЭР) у больных акне // Тезисы научных работ IX Всероссийского съезда дерматовенерологов. - М., 2005. - Т. 1. - С. 90.

6. Кривошеев Б. Н., Ермаков М. Н., Криницына Ю. М. Современные методы лечения угревой болезни: Метод. рекомендации. - Новосибирск, 1997. - 16 с.

7. Miles OH, Kligman AM. Ultraviolet phototherapy and photo chemotherapy of acne vulgaris. Arch Dermatol 1978;114:221-223.

8. Nitzan Y, Gutterman M, Malik Z, Ehrenberg B. Inactivation of Gram-negative bacteria by photosensitized porphyrins. *Photochem Photobiol* 1992;55:89-96

Предприятие-изготовитель: ООО "ТРИМА"

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

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

Web: [www.trima.ru](http://www.trima.ru), [трима.рф](mailto:трима.рф)

Mail: [trima@trima.ru](mailto:trima@trima.ru)