

## Устройство аппарата микроигльчатого радиолифтинга.

**В последнее время одной из востребованных процедур в салонах красоты стал микроигльчатый радиолифтинг или по другому фракционный радиолифтинг. Эта процедура при кажущейся внешней простоте относится к достаточно сложным процедурам, а аппараты для ее проведения относятся к медицинским и должны иметь соответствующие сертификаты от производителя. Рассмотрим особенности проведения процедур, устройство аппарата для проведения процедур, а также то, какая документация должна быть у продавца или производителя аппаратов и сервисного центра по их обслуживанию.**

Суть процедуры микроигльчатого радиолифтинга в том, что аппарат через специальную насадку манипулы с иглами-электродами посылает мощные импульсы радиоволн в глубину кожи пациента. Иглы-электроды в насадке манипулы расположены ровными рядами на некотором расстоянии друг от друга, что и создает «фракционный» эффект, когда из-за такого расположения игл-электродов при выполнении процедур в коже образуются участки, подвергшиеся воздействию, но окруженные участками ткани, которые не подверглись воздействию. Насадка манипулы с иглами последовательно передвигается косметологом по выбранному участку кожи лица или тела пациента (без перекрытия зон воздействия) и так обрабатывается весь участок. Для удобства проведения процедуры насадка манипулы плотно прилегает к коже пациента за счет системы создания вакуума, встроенной в аппарат.

Импульсы радиоволн, исходящие от игл-электродов в головке манипулы аппарата, проникают перпендикулярно в кожу на довольно значительную глубину (от 0,1 мм до 4 мм) в виде «колонн» (условно говоря) и по пути следования импульса в коже возникают эффекты воздействия на коллагеновые и эластиновые волокна. Не задетая воздействием радиоэнергии ткань, окружающая «колонны», помогает восстановлению ткани, которая подверглась воздействию. Благодаря этому улучшается тургор кожи, более четко формируются контуры лица и т.д. В целом эффект от воздействия микроигльчатого радиолифтинга характеризуют как подтяжку кожи.

Следует отметить, что аппарат «Медикалазер» комплектуется 3 видами насадок:

- игльчатой вакуумной с 25 иглами, которая применяется на участках нежной кожи;
- простой игльчатой с 49 иглами, в которой отсутствует вакуумное притягивание кожи и которая может применяться для обработки больших участков кожи;
- с 49 электродами без игл, у которой отсутствует инвазивное проникновение в кожу.

Радиолифтинг может применяться как для кожи лица, так и тела в следующих случаях:

- уменьшения гравитационногоптоза лица (опущение лица);
- придания четкости овалу лица;
- подтяжки кожи на других зонах (внутренние поверхности рук и ног, зоны над коленями, ягодицы, кисти рук).
- уменьшение следов постакне;
- устранения мелких морщин под глазами и на шее;
- устранения нависания верхнего века;
- уменьшения эффекта второго подбородка;
- подтяжки кожи живота после беременности или похудения;
- осветления гиперпигментации.

Можно отметить, что использование микроигльчатого радиолифтинга допускается для всех типов кожи, а также для кожи загорелой. Это является позитивным отличием микроигльчатого радиолифтинга от фракционного лифтинга, выполняемого с применением CO<sub>2</sub>-лазера (который также дает прекрасные результаты, но имеет некоторые ограничения).

Как показывают клинические исследования, прохождение цикла процедур микроигльчатого радиолифтинга даже в течение месяца уже дает позитивные стойкие результаты омоложения кожи – уменьшение морщин, корректировка формы лица, улучшение тургора кожи и т.д. - в большинстве случаев применения.

Рассмотрим устройство аппарата микроигльчатого радиолифтинга на примере модели аппарата «Медикалазер» (фото. 1). Сами аппараты компактны, но внутри довольно плотно наполнены электроникой, а потому имеют достаточно большой вес. Кроме того, именно насыщенность электроникой определяет стоимость аппаратов, которые внешне кажутся очень простыми, но на самом деле это не так – это сложный радиоэлектронный прибор медицинского класса для профессионального применения. Корпус аппарата полностью металлический для экранирования возможных электромагнитных излучений, чтобы работа аппарата не отражалась на работе других аппаратов или устройств.

На передней панели аппарата расположен большой и яркий дисплей (фото. 3), который позволяет легко управлять настройками аппарата при проведении процедур. На обратной стороне дисплея находится плата управления с процессором (фото. 7).

Ниже дисплея расположены кнопка включения и индикатор работы.

На боковой панели аппарата расположен удобный держатель для манипулы, который надежно фиксирует манипулу и предотвращает самопроизвольное выпадение манипулы, но позволяет легко извлекать манипулу из держателя для проведения процедур.

На задней панели аппарата (фото. 2) расположены:

- внешний съемный фильтр вакуумной системы, который предотвращает попадание загрязнений с кожи пациента при проведении процедур;
- разъем подключения манипулы, который обеспечивает подачу энергии на манипулу, а также позволяет подключать манипулу к вакуумной системе аппарата;
- выключатель-предохранитель;
- отверстие кулера охлаждения аппарата, закрытое предохранительной решеткой;
- разъем подключения кабеля питания.



**Фото. 1. Корпус аппарата со стороны лицевой панели – дисплей, зеленая кнопка включения аппарата и красный индикатор работы.**

**Фото. 2. Корпус аппарата со стороны задней панели. Видны разъем подключения манипулы, отверстие кулера, выключатель и разъем кабеля питания.**

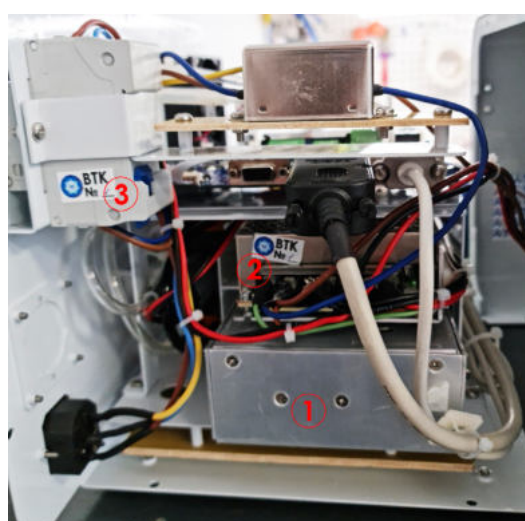
Внутри аппарат содержит (фото. 4) прочную металлическую раму, на которой смонтированы надежные радиоэлектронные компоненты и узлы, которые обеспечивают безопасное формирование мощных радиочастотных импульсов.



**Фото. 3. Большой и яркий сенсорный дисплей. Фирменный интерфейс «Медикалазер» простой и интуитивно понятный для специалистов.**

Также мы видим (фото. 4):

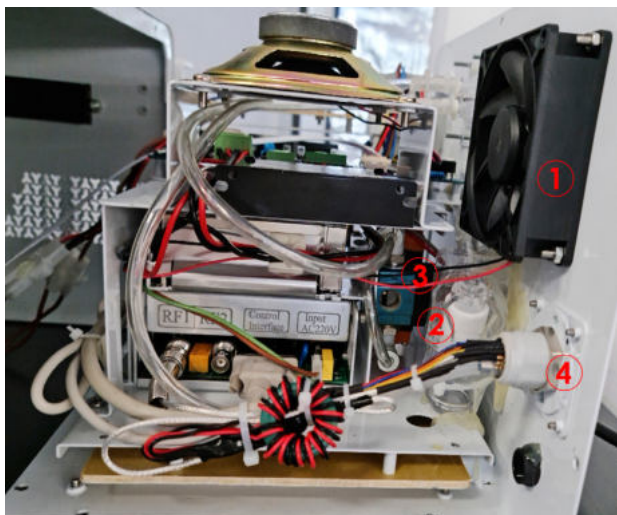
- блок электропитания аппарата;
- модуль формирования радиочастотных импульсов в экранирующем металлическом кожухе, который



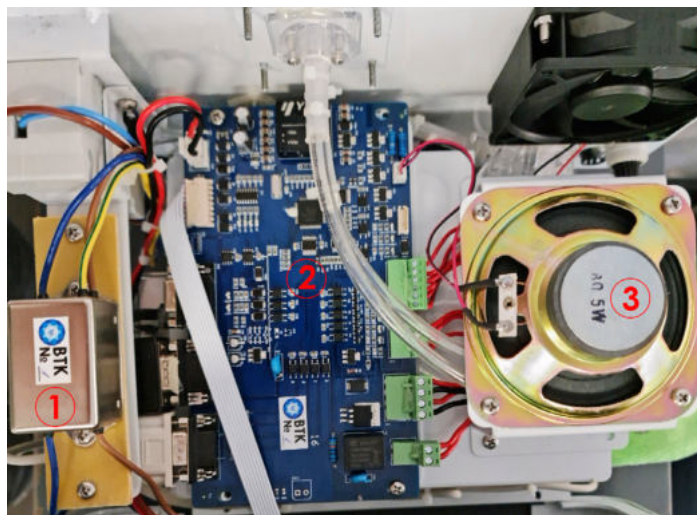
**Фото. 4. На раме аппарата смонтированы - блок РФ в экранирующем металлическом кожухе (1), блок питания (2), пакетный выключатель УЗО (3).**



предотвращает возникновение радиоэлектронных помех, вредных для работы другой техники;  
- специальный выключатель-предохранитель, который входит в общую систему безопасности и защиты аппарата и пользователей.



**Фото. 5. Видны кулер системы охлаждения (1), внутренний защитный фильтр системы вакуума (2), вакуумный насос (3), разъем подключения манипулы (4).**



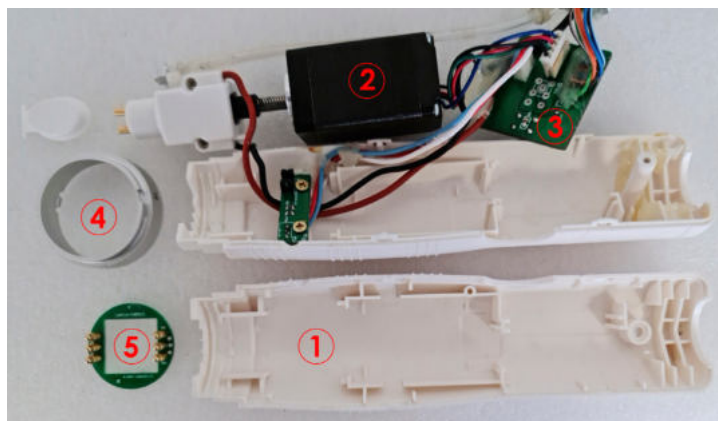
**Фото. 6. Сетевой фильтр для защиты сети от помех аппарата (1), плата управления основной с процессором (2), звуковой индикатор работы (3).**

С другой стороны рамы (фото. 5) мы видим расположение:

- кулера (вентилятора) системы охлаждения аппарата, при работе модулей которого выделяется довольно много тепла;
- прозрачного внутреннего фильтра системы создания вакуума, который дополняет внешний фильтр и создает надежную защиту системы;
- вакуумного насоса, который и создает разрежение в области приложения манипулы к коже пациента;
- разъема подключения манипулы, к которому идут экранированные провода для уменьшения радиоэлектронных помех.



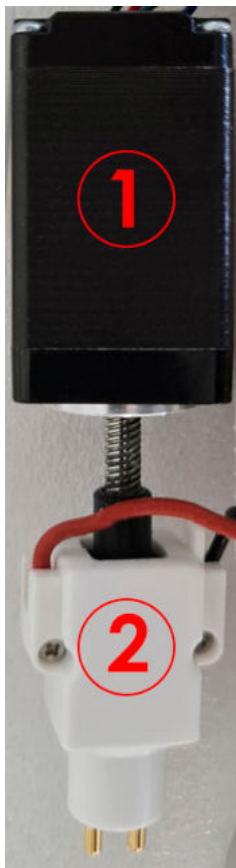
**Фото. 7. Плата управления дисплеем с процессором.**



**Фото. 8. Манипула в разборе – корпус (1), шаговый двигатель (2), плата коммутации (3), крепежное кольцо (4), узел подключения сменной головки манипулы (5).**

Рассмотрим устройство манипулы (фото. 8). Она состоит из:

- удобного эргономичного корпуса, который позволяет специалисту удобно удерживать манипулу во время проведения процедуры;
- платы коммутации, которая позволяет распределять сигналы на головку манипулы и шаговый двигатель;
- шагового двигателя (фото. 9), который создает движение игл-электродов в сменной одноразовой головке манипулы;
- узла подключения сменных головок манипул, и прочих вспомогательных деталей.



**Фото. 9. Шаговый двигатель (1) с узлом подключения сменных головок манипул (2), который обеспечивает возвратно-поступательное движение игл-излучателей в головке манипулы.**



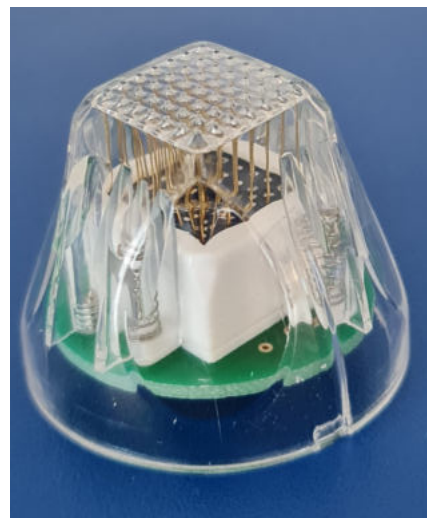
**Фото. 10. Головка манипулы с трубкой системы создания вакуума.**

Важным узлом аппарата является сменная одноразовая насадка манипулы (фото. 10). Это насадка контактирует непосредственно с кожей пациента при проведении процедуры. Из игольчатых насадок манипулы за счет поступательного движения, создаваемого шаговым двигателем, выдвигаются иглы-электроды и передают в кожу энергию радиоволн. Вакуумная игольчатая насадка соединяется трубкой системы создания вакуума с манипулой.

Устройство насадки манипулы (фото. 13) достаточно простое – корпус, блок с иглами-электродами (или просто электродами) и плата коммутации с контактами.

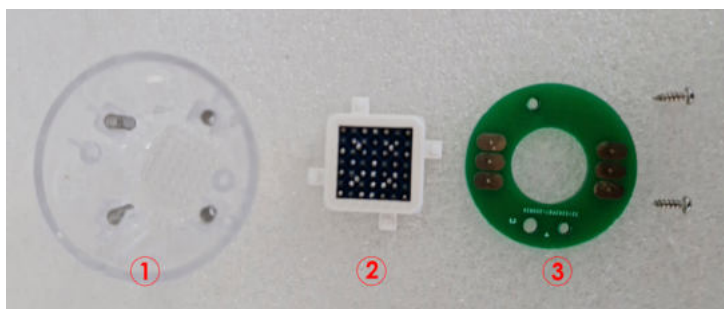


**Фото. 11. Насадка с электродами без игл.**



**Фото. 12. Насадка с игольчатыми электродами без вакуума.**

Следует отметить, что сменная одноразовая насадка манипулы относится к стерильным изделиям, поэтому она после сборки помещается и запечатывается в крафт-пакет (фото. 14), который пронизаем для стерилизующего газа. Партия насадок в упаковке помещается в газовый стерилизатор, в котором стерилизация осуществляется с помощью газа этилен оксида – газ проникает через материал крафт-пакетов и обеззараживает насадки манипулы. После стерилизации выполняется отбор контрольных образцов стерилизованной продукции и проводятся пробы в лаборатории, которые должны подтвердить отсутствие микрофлоры.



**Фото. 13. Устройство сменной головки манипулы – Прозрачный корпус (1), блок с иглами-электродами (2), плата коммутации (3).**

**К корпусу подключается трубка системы создания вакуума.**

**Фото. 14. Головка манипулы в стерильной упаковке в виде крафт-пакета.**

Как аппарат медицинского назначения со стерильными насадками, аппарат микроигльчатого радиолифтинга должен быть произведен на предприятии и обслуживаться в сервисном центре, которые сертифицированы по системе контроля качества ISO 13485. При этом на аппарат у производителя должны быть технические условия, результаты клинических испытаний аппарата и прочие обязательные документы.

В заключение статьи хочется отметить, что аппараты микроигльчатого радиолифтинга позволяют салонам красоты и клиникам выполнять большой спектр прибыльных процедур, которые востребованы клиентами вне зависимости от сезонов года. И при правильной эксплуатации и соблюдении санитарно-гигиенических норм такой аппарат будет работать долго и бесперебойно.