

Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение  
высшего профессионального образования  
Московский Технический Университет Связи и Информатики  
(ФГОБУ ВПО МТУСИ)



Научный Центр  
Отдел Медицинской Техники

**Терехов С. В., Гуреев К. В., Мелконов В. Ю.**

Краткое изложение основ электрохирургии,  
описание аппаратов электрохирургических  
радио- и высокочастотных (ЭХВЧ),  
принадлежностей к ним,  
аппаратов «Холодная Плазма» (НО-терапия),  
аппаратов термолифтинга  
(«Термаж», «Радиаж»),  
аспираторов (эвакуаторов дыма),  
с приложением статей специалистов по данным тематикам.  
Обучение.

**Москва 2014**

## **Внимание!**

**Все нижеизложенные статьи и материалы имеют ознакомительный характер и не являются лечебными методиками и руководством к применению аппаратов и инструментов!**

**Применение и использование медицинских приборов и инструментов допускается исключительно специалистам, имеющим соответствующее образование, подготовку и документально зарегистрированное право на деятельность!**

## ***Воздействие токов высокой частоты на биологические ткани.***

В медицине принято следующее условное разделение электромагнитных колебаний на частотные диапазоны (табл. 1):

Низкие частоты (НЧ)	до 20 Гц
Звуковые частоты (ЗЧ)	от 20 Гц до 20 кГц
Ультразвуковые частоты (УЗЧ)	от 20 кГц до 200 кГц
Высокие частоты (ВЧ)	от 200 кГц до 30 МГц
Ультравысокие частоты (УВЧ)	от 30 МГц до 300 МГц
Сверхвысокие частоты (СВЧ)	свыше 300 МГц

Таблица 1. Условное разделение электромагнитных колебаний на частотные диапазоны.

Часто физиотерапевтическую электронную аппаратуру низкой, звуковой и ультразвуковой частоты называют низкочастотной. Электронную аппаратуру всех других частот называют обобщающим понятием – «высокочастотная аппаратура».

### ***Действие постоянного тока на ткани организма.***

Человеческий организм в значительной степени состоит из биологических жидкостей, содержащих большое количество ионов, которые участвуют в различных обменных процессах. Под влиянием электрического поля ионы движутся с разной скоростью и скапливаются около клеточных мембран, образуя встречное электрическое поле, называемое поляризационным. Таким образом, первичное действие постоянного тока связано с движением ионов в разных элементах тканей.

Воздействие постоянного тока на организм зависит от силы тока, поэтому весьма существенное значение имеет электрическое сопротивление тканей, прежде всего кожи. Влага, пот значительно уменьшают сопротивление, что даже при небольшом напряжении может вызвать значительное увеличение проходящего через организм тока. Непрерывный постоянный ток напряжением не свыше 60–80 В используют как лечебный метод физиотерапии (гальванизация).

Постоянный ток используют в лечебной практике также для введения лекарственных веществ через кожу или слизистые оболочки. Этот метод получил название электрофореза лекарственных веществ.

### ***Действие переменного (импульсного) тока на ткани организма.***

Действие переменного тока на организм существенно зависит от его частоты.

При низких, звуковых и частично ультразвуковых частотах (от единиц Герц до 100 кГц) переменный ток оказывает раздражающее и нейростимулирующее действие на биологические ткани (происходит фибрилляция мышц).

В медицине этот частотный диапазон нашел применение для стимуляции центральной нервной системы (электросна, электронаркоза), нервно-мышечной системы, сердечно-сосудистой системы (кардиостимуляторы, дефибрилляторы).

Частоты свыше 100 кГц не создают фибрилляцию мышц. Прохождение высокочастотного тока через биологические ткани оказывает только тепловое воздействие. На

данном эффекте основано применение аппаратов диатермии и электрохирургических высокочастотных аппаратов (ЭХВЧ). Наиболее часто применяемая частота в ЭХВЧ – от 200 кГц до 7 МГц.

### **Основы электрохирургии.**

Своим появлением в медицинской практике аппараты ЭХВЧ обязаны, как ни парадоксально, случаям производственного травматизма. В начале XX века, на радиопередающих станциях, производивших вещание на частотах 200...600 кГц, периодически случались ожоги высокочастотной энергией высокой мощности от элементов антенного тракта. Было замечено - такие ожоги быстро заживали, оставляя лишь незначительные рубцы. После серии экспериментов и адаптаций, генераторы высокочастотной энергии нашли свое место в операционной.

Фактически аппарат электрохирургический высокочастотный является генератором высокочастотной энергии (радиопередатчиком) со специальными выходными характеристиками, обусловленными сферой его применения.

### **Монополярный режим работы ЭХВЧ**



Электрическая цепь, при использовании аппарата ЭХВЧ, замыкается от активного (оперативного) электрода через тело пациента на нейтральный (возвратный) электрод.

Необходимое для электрохирургии значительно более интенсивное образование тепла в области воздействия обеспечивается применением активного электрода с поверхностью в тысячи и десятки тысяч раз меньшей, чем поверхность второго (пассивного) электрода (так называемая монополярная методика). Соответственно возрастает плотность тока в месте прикосновения активного электрода к тканям тела, что и обуславливает необходимый эффект действия тока. Такой режим воздействия называется монополярным (один из электродов является оперативным).

## Биполярный режим работы ЭХВЧ



Распространена и биполярная методика электрокоагуляции, при которой оба выхода генератора соединены с двумя активными электродами, конструктивно объединенными в один биполярный инструмент (пинцет). Биполярная методика особенно удобна при коагуляции выступающих над поверхностью тела участков тканей, а также при остановке кровотечений. С этой целью применяется биполярный пинцет, которым захватывается конец кровоточащего сосуда. Для биполярной методики характерна локальность распространения высокочастотного тока. Нейтральный электрод в биполярном режиме в цепи распространения высокочастотного тока не участвует.

Основные направления применения аппаратов ЭХВЧ – электротомия (рассечение ткани) и электрокоагуляция (сваривание ткани).

По способу воздействия методы могут быть: контактные, полуконтактные и бесконтактные.

Контактные методы воздействия - резание (электротомия), резание с коагуляцией и коагуляция.

Полуконтактный метод воздействия – фульгурация.

Бесконтактный метод воздействия – спрей-коагуляция.

При электрокоагуляции активный электрод, как правило, в форме шара плотно прижимается к ткани, после чего на несколько секунд включается высокочастотный ток. Ткань под электродом нагревается до температуры 60-80 С, при которой происходит необратимое свертывание тканевых белков. Сосуды стягиваются и это приводит к полному гемостазу. Внешне это проявляется в побелении ткани около краев электрода. Глубина действия электрокоагуляции обычно соизмерима с диаметром примененного электрода, что объясняется резким уменьшением плотности тока с увеличением расстояния от электрода.

При электротомии (резании) активный электрод имеет форму тонкого лезвия, иглы, петли, которым прикасаются к телу и после включения высокочастотного тока проводят без давления рассечение ткани. Вследствие интенсивного нагрева ткани под электродом ее клеточная и межклеточная жидкости мгновенно (со взрывом) испаряются и разрывают ткань. Величина тока и скорость движения активного электрода определяют глубину разреза (обычно несколько миллиметров) и степень коагуляции тканей.

При более быстром движении электрода по краям раны остается только тончайший слой коагулированной ткани и разрез почти не отличается от разреза скальпелем. В случае

необходимости одновременно с разрезом получить струп, например, при операциях на сильно кровоточащих тканях, активный электрод перемещают медленнее.

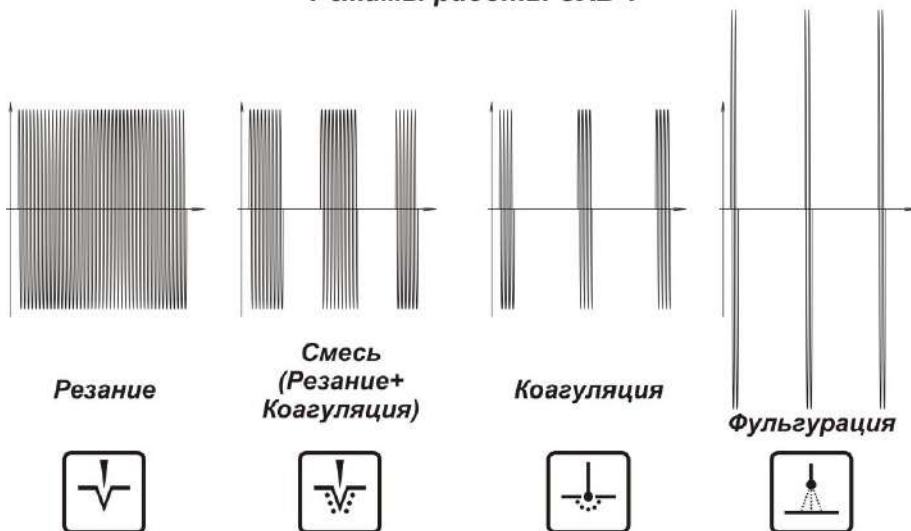
Электротомия имеет ряд преимуществ по сравнению с обычным хирургическим разрезом с помощью скальпеля. При электротомии получается почти бескровный разрез. Малые сосуды свариваются и закупориваются в процессе резания.

Коагуляция краев раны вместе с сосудами, помимо устранения потерь крови и облегчения работы хирурга, исключает также проникновение инфекции в кровяное русло и лимфатические пути. Частицы ткани, попадающие на активный электрод, разрушаются, что сохраняет стерильность электрода и исключает возможность переноса злокачественных клеток на здоровый участок ткани. При электрохирургическом разрезе оказываются коагулированными также окончания нервных волокон в полости раны, в связи с чем значительно уменьшаются боли в послеоперационный период.

Фульгурация – разновидность коагуляции, является полуконтактным методом. При фульгурации под действием высокого (в несколько раз выше, чем при контактной коагуляции) напряжения возникают искровые разряды через воздушный промежуток, прямой контакт с тканью практически не нужен. Искровые разряды развивают экстремальное повышение температуры на поверхности ткани и разрушают ее (поверхностная коагуляция, образование струпа, карбонизация). Этот вид коагуляции используется для гемостаза больших поверхностей с капиллярным кровотечением.

Спрей-коагуляция – разновидность коагуляции, является полностью бесконтактным методом.

### Режимы работы ЭХВЧ



Электрохирургический генератор вырабатывает синусоидальный высокочастотный переменный ток. Синусоидальная немодулированная непрерывная волна характеризует режимы для рассечения ткани с малым гемостазом, а модулированная волна – режимы с коагуляцией.

Исторически сложилось, что аппараты с частотами 440 кГц называют коагуляторами, ЭХВЧ, а с более высокими частотами (2,64...5,28 МГц) – радионожи, радиоволновые ЭХВЧ.

Разные частоты по-разному воздействуют на биологическую ткань. Чем выше частота воздействия, тем больше эффект «резания» и меньше эффект коагуляции и наоборот. Для пластической хирургии, где важно минимизирование рубцов, лучше применять аппараты с более высокой частотой (2,64...5,28 МГц) и имеющие отдельно режимы резания и коагуляции. При грамотном применении в режиме разреза коагуляционный некроз не превышает 10...15 микрон.

При удалении новообразований в ЛОР, гинекологии, требуется сильная коагуляция, для чего лучше подходят аппараты с рабочей частотой 440 кГц. Для быстрой остановки кровотечений необходимо несколько поднять мощность коагулятора и применить соответствующие электроды (напр. «шар», «пуговица»).

При проведении иссечений существует принцип «от минимума – к оптимуму». Мощность на аппарате устанавливается минимальной, с последующим увеличением до достижения требуемого эффекта воздействия. Инструмент выбирается тонкий («струна», «петля», «нить»). При завышенной мощности инструмент будет оставлять след в виде глубоко коагулированной ткани, а при еще более высокой мощности тонкие электроды могут сгореть или испариться. Это же может произойти, если глубоко погруженный инструмент вынимать из ткани. В этом случае энергия генератора начинает рассеиваться на меньшей площади.

Чаще всего это происходит из-за недостаточного понимания врачом физики процесса. Если эпипляционную нить внедрять в тело пациента при включенном аппарате, происходит прожог и образуется канал. Такой прием недопустим! То же самое происходит, если инструмент вынимается при включенной подаче тока.

С увеличением частоты рабочего тока возрастает эффективность воздействия. Чем выше частота, тем меньше требуется мощность аппарата. Поэтому аппараты с рабочей частотой 440 кГц выпускаются мощностью до 400 Вт, а с частотой 5,28 МГц – до 150 Вт.

Биологическая ткань различно реагирует на форму и амплитуду ВЧ тока. Изменяя величину или форму тока (модулируя ее с частотой во много раз меньше частоты подаваемого тока - 50÷1000 Гц), т.е. заставляя генератор подавать энергию меняющейся величины, получаем т.н. модулированный ток.

Форму тока, глубину модуляции формирует внутреннее устройство, называемое модулятором. С его помощью создаются различные режимы (резание, коагуляция, смешанный, фульгурация, спрей-коагуляция).

Обычно, в эпипляторах, маломощных коагуляторах используется смешанный режим.

Переключение режимов в аппаратах осуществляется с помощью педали, ручки, кнопками на лицевой панели.

В салонах, клиниках для удовлетворения потребностей опытных врачей-кометологов желательно иметь multifunctional аппараты, правильный выбор различных режимов которых дают возможность минимизировать постоперационные изменения, ускорить процесс выздоровления.

В режиме коагуляции, как правило, требуется меньшая по сравнению с максимальной заявленной мощность. При необходимости остановки обильного кровотечения, важнее оказывается не мощность на инструменте, а сильный коагуляционный эффект.

Поэтому в аппаратах ЭХВЧ-МТУСИ в режиме коагуляции мощность на инструменте может составлять 1/5 от заявленной максимальной мощности. При этом коагуляционный эффект будет достаточным и нет опасности сильного обугливания.

*Чем больше глубина модуляции, тем сильнее коагуляционный эффект и наоборот. При широком диапазоне вмешательств желательны наличие различных режимов в одном аппарате. Аппараты МТУСИ выпускаются одно-, двух- и много режимными.*

Воздействие на биологическую ткань зависит не только от глубины модуляции, но от величины напряжения (амплитуды). Увеличение напряжения на рабочем инструменте позволяет получить режим фульгурации. Режим фульгурации хорошо согласуется с сухой тканью (сухие кожные покровы). При работе с сухими поверхностями предпочтительно пользоваться этим режимом, увлажняя рабочее поле. Повышенное напряжение в этом режиме достаточно и для бесконтактного-искрового воздействия (фульгурация), зазор между тканью и рабочим инструментом незначителен – около 1+1.5 мм. Для режима фульгурации используется стандартный монополярный инструмент.

*Режим фульгурации используется для сухих поверхностей. Ряд аппаратов ЭХВЧ-МТУСИ выпускаются с этим режимом.*

Спрей-коагуляция. Дальнейшее увеличение напряжения на рабочем инструменте требует специального электрододержателя с встроенным трансформатором. Напряжение на рабочем инструменте в режиме спрей-коагуляция гораздо выше, чем в режиме фульгурации. Это позволяет обрабатывать ткань, не касаясь ее на расстоянии до 15 мм.

Этот режим не требует нейтрального электрода. Не обязательно увлажнять операционное поле. Режим применим ко всем видам ткани вне зависимости от типа, влагосодержания и проводимости. Термическое поражение тканей в глубину незначительно и прогнозируемо. Кератомы, бородавки можно послойно удалять, не прибегая к их иссечению. Этим режимом удобно пользоваться при закрытых диффузных кровотечениях на значительных площадях, а также в абдоминальной хирургии, при резекции паренхиматозных органов, когда традиционные контактные методы электрохирургии не подходят ввиду рыхлой структуры паренхимы. А главное – не происходит прилипания рабочего инструмента к ткани. Пример действия режима – пациент со значительными травматическими ссадинами на лице. Остановка кровотечений на большой площади успешно проведена спрей-коагуляцией.

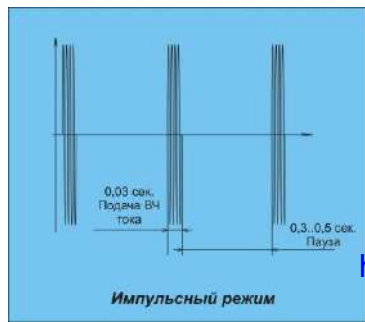
В искровом разряде спрей-коагуляции происходит образование монооксида азота NO. Монооксид азота действует на раны, язвы и воспаления, являясь хорошим бактерицидным средством. Подробнее – в разделе «Холодная Плазма».

*Режим спрей-коагуляции – бесконтактный режим, при котором не происходит прилипания ткани к инструменту, термическое поражение в глубину минимально, особенно в импульсном режиме (см. далее). Присутствие монооксида азота ускоряет заживление.*

*В аппаратах ЭХВЧ-МТУСИ для спрей-коагуляции есть специальное гнездо, специальная ручка, молибденовый стержень-электрод.*

### **Импульсный режим.**

Импульсный режим - это режим, при котором напряжение на электрод подается импульсно. Подача высокочастотной энергии на оперативный электрод



<https://stomshop.pro/>



осуществляется в течении 0,03 сек, с последующей паузой 0,3...0,5 сек. Этот процесс циклически повторяется.

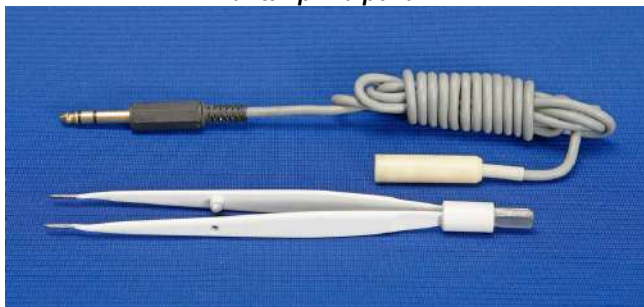
Преимущества работы в импульсном режиме достигаются благодаря короткому импульсу, при котором подлежащие и близлежащие ткани не успевают прогреться, а в паузе остывает коагулированная поверхность, вследствие чего происходит тонко - поверхностная коагуляция.

*Режим импульсной фульгурации* - лучший режим для коагуляции сосудов (телеангиозктазий).

*Режим импульсной спрей - коагуляции* - подходящий режим, когда необходимо проведение поверхностной деструкции ткани на максимальной площади. Во время проведения спрей - коагуляции электрод не касается ткани, между тканью и электродом образуется электрическая дуга. Зазор составляет от 3 до 8 мм (между тканью и электродом). Может использоваться для удаления татуировок и как альтернатива лазерной шлифовки. Из-за щадящего воздействия на ткани этот режим применим для послойного удаления новообразований.

*Импульсные режимы предназначены для уменьшения болевых ощущений, снижения риска коагуляционного некроза, облегчения работы врачей. Эти режимы впервые введены в аппараты ЭХВЧ-МТУСИ и присутствуют в аппаратах 50, 100 Вт. Переключение с режима на режим (с непрерывного на импульсный) осуществляется с кнопок на лицевой панели.*

### **Биполярный режим.**



Биполярный режим необходим для «заваривания» сосудов с помощью биполярных пинцетов. Вводится в аппараты мощностью от 75 Вт и выше.

### **Нейтральный электрод.**



Его иные наименования: пассивный, возвратный, пластина пациента, антенна и пр. Он предназначен замыкать цепь протекания высокочастотного тока. Без нейтрального электрода аппараты будут отдавать меньшую мощность, по сравнению с заявленной. В аппаратах ЭХВЧ большой мощности использование нейтрального электрода обязательно.

Нейтральный электрод – это тот же активный электрод, и энергии (тепла) выделяется на нем столько же, сколько на активном электроде, поэтому его площадь должна быть во много раз больше площади активного электрода, чтобы это тепло рассеялось по большей площади.

В аппаратах с частотой 440 кГц нейтральный электрод должен плотно прикладываться на голое тело пациента и иметь хороший контакт с телом, плотно пристегиваться или подкладываться под пациента, желательно с использованием токопроводящих гелей, растворов. Не допускаются марлевые и другие прокладки. Уменьшение площади прилегания (вследствие высыхания, отлипания и пр.) могут привести к ожогам.

Нейтральный электрод изготовливается из токопроводящей силиконовой смеси (гибкий нейтральный электрод) или металла.

Для аппаратов с рабочей частотой 5,28 МГц нейтральные электроды изготавливаются изолированного типа. Нейтральный электрод, по возможности, располагать в непосредственной близости от места проведения операции, параллельно с операционным полем. Увлажнение и электропроводящие гели с нейтральным электродом изолированного типа не допускаются.

Нейтральный электрод увеличивает эффективность работы аппарата. Как правило, при удалении мелких новообразований, необходимости в использовании нейтрального электрода нет. При проведении процедуры электропилиции нейтральный электрод не используется.

### ***Работа аппарата.***

В ЭХВЧ подача тока на рабочий инструмент происходит с помощью педали и/или ручки с управлением. Важное условие – отсутствие искрения на контактах, во избежание вспышки/загорания паров горючих смесей. Неудобство ручек с управлением связано с дороговизной многоцветных стерилизуемых ручек и необходимостью непрерывной замены одноразовых.

В простых аппаратах применяются одноклавишные педали и ручки без управления. Это облегчает работу и снижает вес и габариты комплекта, что важно при выездах к пациенту.
















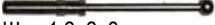











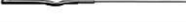




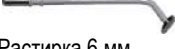


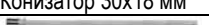

В дерматокосметологических ЭХВЧ-МТУСИ управление режимами осуществляется кнопками на аппарате.

*Все аппараты ЭХВЧ-МТУСИ снабжаются одноклавишными педалями, многоцветными стерилизуемыми ручками без управления.*

### ***Инструмент.***

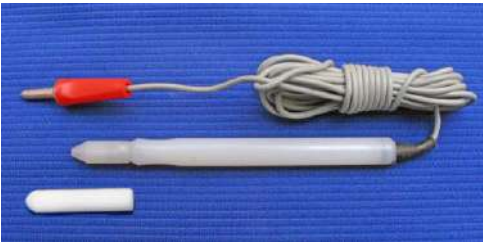
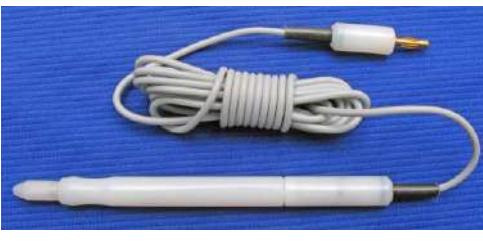
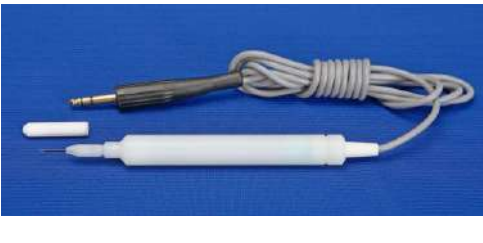
Для каждой области медицины требуется особый инструмент, бывают и универсальные инструменты. Инструменты выпускаются: одноразовые и стерилизуемые многоцветные, изолированные и неизолированные. В дерматокосметологии, как правило, применяется универсальный инструмент. Изолированные электроды применяются для полостных вмешательств (гинекология, ЛОР, стоматологии) во избежание боковых ожогов.

### Электроды для аппаратов ЭХВЧ

Электроды L=35 мм Dхв=1,2 мм к аппаратам ЭХВЧ неизолированные	Электроды L=40 мм Dхв= 2,45 мм к аппаратам ЭХВЧ неизолированные	Электроды L=70 мм Dхв=2.45 мм к аппаратам ЭХВЧ изолированные	Изолированные электроды L=150 мм DХВ= 2.45 мм для аппаратов ЭХВЧ изолированные
 Нож 8 мм прямой	 Нож 8; мм прямой	 Нож 8; мм прямой	
 Нож 15 мм прямой	 Нож 15 мм прямой	 Нож 15 мм прямой	 Нож 15 мм прямой
 Нож 8 мм изогнутый	 Нож 8 мм изогнутый	 Нож 8 мм изогнутый	
 Нож 15 мм скошенный	 Нож 15 мм скошенный		
		 Нож 15 мм зогнутый	 Нож 15 мм изогнутый
 Шар 1.2; 2; 3 мм	 Шар 1.2; 2; 3 мм	 Шар 2, 3 мм	 Шар 3,5 мм
 Петля 3.5; 5; 8 мм	 Петля 3.5; 5; 8 мм	 Петля 3,5; 5; 8, 10 мм	 Петля 8 мм
 Конус	 Конус	 Конус	 Конус
		 Полушар 5 мм	
 Игла 0,35 мм	 Игла	 Игла 0.35 мм	
 Растирка 6мм изогнутая	 Растирка 6 мм изогнутая	 Растирка 6 мм изогнутая	
			 Конизатор 30x12 мм
			 Конизатор 30x18 мм
			 Конизатор 30x25 мм
		 Полушар 3 мм с иглой изогнутый	

## Некоторые виды инструментов для аппаратов ЭХВЧ-МТУСИ

### ЭЛЕКТРОДОДЕРЖАТЕЛИ

Эпиляционный	
Коагуляционный и для игл «Балет»	
Электрододержатель для спрей-коагуляции	

Электрододержатели и провода к ним желательно иметь многоразовые, выдерживающие стерилизацию. Всегда необходимо иметь запасной стерильный набор инструментов.

## Иглы «Балет».

Для эпиляции применяются иглы типа «Балет» или проволока толщиной 0,08 или 0,1 мм, вставляемые в эпиляционную ручку. Проволока требуемой длины отрезается под углом медицинскими ножницами (обычные ножницы заминают место разреза проволоки).

С помощью нитей и игл типа «Балет» удобно удалять мелкие новообразования и проводить склерозацию мелких сосудов и телеангиоэктазий.

Иглы «Балет» имеют буквенно-цифровую маркировку.

Буква – обозначает диаметр хвостовика (F=1,25 мм, K=0,8 мм),

цифра обозначает диаметр рабочей части в тысячных долях дюйма.

**игла «Балет» F4 – означает игла с хвостовиком 1,25 мм и диаметром рабочей части 0,1 мм.**

**игла «Балет»K3 – означает игла с хвостовиком 0,8 мм и диаметром рабочей части 0,075 мм.**



Упаковка-блистр с 10 иглами «Балет».

## Краткие характеристики аппаратов электрохирургических радио - и высокочастотным ЭХВЧ-МУСИ по группам.

### Аппараты с выходной мощностью 12, 20, 50 Вт.



Все эти модели имеют 2 выхода. На выходе «1» максимальная выходная мощность около 3 Вт, и он предназначен для мелких вмешательств (напр. эпиляция, коагуляция мелких сосудов, лечение телеангиэктазий), для офтальмологической практики (для диатермососкобов при герпетических кератитах). Максимальная выходная мощность на выходе «2» соответствует паспортной мощности аппарата: 12, 20, 50 Вт на оптимальной нагрузке.

Для иссечения мелких новообразований желательнее применять как можно более тонкий инструмент, при этом необходимая мощность будет минимальной. Таким инструментом может быть эпиляционная игла типа «Балет» или поставляемая в комплекте металлическая нить для эпиляции 100 или 80 микрон, из которой делается петелька, оба конца которой заводятся в эпиляционный электрододержатель. Размеры и формы петлям можно придавать по собственному требованию. Одноразовые иглы «Балет» тоже хорошо формируются. При этом боковой термический некроз ничтожный, иссечение таким инструментом щадящее, что особенно важно при взятии биоптатов.

Для облегчения иссечений сухие кожные покровы рекомендуется увлажнять физраствором или водой, особенно это касается ороговевших кератом.



**ЭХВЧ-50 «Ф» 50 - Ваттная модель - так называемый фульгуратор**, имеющий третий выход, который лучше согласован с иссушенной тканью (например, сухие кожные покровы). При работе по сухим поверхностям, предпочтительно пользоваться этим выходом. Напряжение на этом выходе достаточно и для бесконтактного воздействия, но зазор между тканью и инструментом незначителен и не превышает 0,5-1,5 мм. При работе в режиме фульгурация используется штатный монополярный инструмент.

**ЭХВЧ-50- с режимом «спрей»**, так же имеет специальный третий выход и электрододержатель для спрей коагуляции, напряжение на рабочем инструменте которого, гораздо выше, чем у фульгуратора, что позволяет обрабатывать ткань, не касаясь ее. Работать можно на расстоянии до 15 мм. Пользуясь режимом **спрей**, не обязательно увлажнять операционное поле. Этот режим практически не различает тип ткани, ее влагосодержание и проводимость.

Характерной особенностью этого режима является то, что термическое поражение такни в глубину незначительно и

поражение такни в глубину



<https://stomshop.pro/>

Электрододержатель для спрей-коагуляции

прогнозируемо. Кератомы, бородавки можно послойно сжигать, не прибегая к их иссечению. Этим приемом удобно пользоваться и при закрытии диффузных кровотечений на значительных площадях, а также в абдоминальной хирургии при резекции паренхиматозных органов, когда традиционные контактные методы электрокоагуляции не подходят ввиду рыхлой структуры паренхимы. При искровом воздействии образующийся ионизированный воздух дает дополнительный бактерицидный эффект, не происходит прилипания рабочего инструмента к ткани.

### ЭХВЧ с импульсным режимом работы.



В некоторые модели аппаратов помимо непрерывного режима подачи мощности вводится **импульсный** режим работы, т.е. при нажатии педали аппарат генерирует мощность не постоянно во времени, а периодически прерываясь. Особенно выразителен этот эффект импульсного режима работы при бесконтактной работе «спрей» режима. В этом случае редкие ударные воздействия не приводят к сильным повреждениям ткани, в паузах между воздействиями ткань успевает остыть, так что усредненное выделение тепла получается весьма незначительным. Таким приемом часто пользуются для шлифовки кожи и удаления татуировок.

**Во всех этих аппаратах заложен смешанный режим воздействия на ткань (резание + коагуляция).**

### ЭХВЧ - с отдельными режимами резание и коагуляция.



Эти аппараты маркируются приставкой к названию «**резание/коагуляция**» (р/к). Они выпускаются в 3 моделях с мощностями 50, 75, 100 Вт.

В косметологии, малоинвазивной пластической хирургии, ЛОР, офтальмологии и других специальностях бывает необходимо строго соблюдать глубину некроза. Для этого вводятся отдельные режимы резание / коагуляция.

### Биполярный режим.

Начиная с максимальной выходной мощности 75 Вт и выше, в аппаратах установлен **биполярный** режим работы. Самым распространенным биполярным инструментом является биполярный пинцет. Преимущество работы таким инструментом заключается в том, что высокочастотный ток протекает строго по ткани, зажатой между браншами пинцета, мало вытекая на ближайшую область, тем самым нанося меньшее сопутствующее термическое повреждение.

### ЭХВЧ-100- «К/Г»



Замыкает ряд маломощных аппаратов, в котором интегрируются все режимы работ, порознь воплощенные в специализированных аппаратах до 100 Вт. Рекомендован как универсальный аппарат для дерматокосметологии и амбулаторной хирургии.

### ЭХВЧ – мощностью 150 Вт



Применяются в хирургии. Работает в режимах резания, коагуляции, биполярной коагуляции. Возможно введение режима спрей-коагуляции. Управление подачей мощности на инструмент осуществляется ножной педалью. Предусмотрена возможность подключения монополярного держателя с кнопками управления подачи мощности на инструмент. В гинекологии может применяться для проведения процедуры конизации.

### ЭХВЧ - мощностью 200 / 300 / 400 Вт



Начиная с 200 Вт и до 400 Вт, аппараты ЭХВЧ рекомендованы для использования в оперблоках стационаров.

Имеется микро выход для работы с мелким инструментом (нейрохирургический).

Режимом бесконтактная коагуляция «спрей» аппараты 200, 300, 400 Вт комплектуются по заявке.

Функционально все аппараты одинаковы, отличаются только по уровню максимальной выходной мощности.

### ЭХВЧ - мощностью 200 / 300 / 400 Вт (с предустановкой)



Начиная с 200 Вт и до 400 Вт, аппараты ЭХВЧ рекомендованы для использования в оперблоках стационаров.

Предусмотрена отдельная установка выходной мощности по режимам резания, коагуляции и биполярной коагуляции.

Управление подачи выходной мощности на инструмент осуществляется посредством педали или кнопками резание, коагуляция на электрододержателе типа Valleylab-3pin (поставляется отдельно). Наличие монополярных режимов для работы во влажной среде позволяют эффективно использовать аппарат в гинекологии, эндохирургии и



эндоурологии (напр. ТУР). Наличие микро-монополярного и микро-биполярного режимов позволяет эффективно и безопасно использовать аппарат в таких областях медицины, как микрохирургия и нейрохирургия.

Функционально все аппараты этой группы одинаковы, отличаются только по уровню максимальной выходной мощности. Представлены три вида режимов резания, три вида режимов коагуляции и два вида биполярного режима.

### **Радиочастотные (радиоволновые) аппараты ЭХВЧ-РН, работающие на частоте 5.28 МГц:**

ЭХВЧ-50 -РН (моно) с максимальной выходной мощностью 50 Вт и ЭХВЧ-100-РН (моно-) с максимальной выходной мощностью 100 Вт с режимами резание, смешанный, коагуляция, фульгурация,

ЭХВЧ-100 -РН (моно-, би) с максимальной выходной мощностью 100 Вт и ЭХВЧ-150-РН (моно-, би) с максимальной выходной мощностью 150 Вт с режимами резание, смешанный, биполярная коагуляция, фульгурация.

При проведении данными аппаратами операций по ампутации отмечен эффект снижения фантомных болей. (*учебное пособие «Профилактика фантомно-болевого синдрома при ампутациях» Зубрицкий В.Ф., Плохов В.А. и др.*)

Повышенная рабочая частота (5,28 МГц) дает возможность существенно снизить напряжение на рабочем инструменте. Края раны при этом термически существенно не повреждаются, что очень важно в пластической хирургии (снижается риск образования послеоперационных рубцов).

Следует понимать, что это свойство приводит к менее выраженному гемостазу.

#### **Основными особенностями радиохирургического прибора являются:**

- ✓ атравматичный разрез
- ✓ минимальное разрушение подлежащих тканей (толщина зоны некроза 0,05 мм)
- ✓ практически бескровное поле
- ✓ ускорение процесса заживления
- ✓ практическое отсутствие послеоперационных осложнений



**ЭХВЧ – 50, 100 Вт ("P") моно**



**ЭХВЧ - 100 - ("P") моно/би**



**ЭХВЧ - 150 - ("P") моно/би**

## **Рекомендации по выбору аппаратов.**

*Деление аппаратов, инструментов по медицинским специальностям носит условный характер. Ниже даются общие рекомендации. Выбор аппарата зависит от потребностей конкретного специалиста. При наличии сомнений или пожеланий при выборе, следует проконсультироваться со специалистами производителя или использовать опыт других врачей.*

### **Аппараты для общей и абдоминальной хирургии.**

Высокочастотные аппараты от 200 Вт и радиочастотные от 100 Вт. Для «заваривания» кровеносных сосудов необходим режим биполярной коагуляции с биполярными пинцетами.

### **Аппараты для амбулаторной хирургии.**

Высокочастотные аппараты от 75 Вт и радиочастотные от 50 Вт.

### **Аппараты для пластической хирургии.**

Те же, что и для общей хирургии. Для лучшего косметического эффекта лучше применять радиоволновые аппараты. Для иссечений и разрезов желательно применение электродов типа «струны». Все манипуляции в области лица желательно производить с использованием минимально тонкого инструмента: «струна», иглы «Балет», эпилляционные нити.

### **Аппараты для дерматокосметологии.**

**ЭХВЧ-12.** Используется только для электроэпиляции методом термолиза. Эпиляция может производиться с помощью вольфрамовой нити или с помощью одноразовой стерильной иглы (Ручка-держатель одноразовых эпилляционных игл поставляется дополнительно).

**ЭХВЧ-20.** Используется для электроэпиляции методом термолиза и монополярной коагуляции. Небольшая мощность аппарата - 20 Вт - ограничивает его использование в косметологии и дерматологии только для удаления образований с небольшой плотностью (например, папилломы).

**ЭХВЧ-50.** Применяется для электроэпиляции методом термолиза и монополярной контактной коагуляции. Используется в дерматологии и косметологии для удаления образований кожи.

**ЭХВЧ-50 «Ф» (50 Вт фульгуратор)** Режимы - 1) эпиляция, 2) монополярная коагуляция (непосредственный контакт электрода с тканью), 3) фульгурация.

Фульгурация - идеальный режим для косметических процедур, когда важен результат posledействия тока. При режиме фульгурации зазор между электродом и тканью составляет 0.5 - 1мм, прогрев подлежащих тканей минимален, рубцы практически не видны. Режим идеально подходит при работе по сухой поверхности. Коагуляция в режиме фульгурации происходит более поверхностно, чем при обычной монополярной коагуляции.

**ЭХВЧ-50 «Спр» (50 Вт спрей)** Режимы: эпиляция, монополярная коагуляция, спрей - режим. Спрей - режим бесконтактной поверхностной коагуляции, идеальный режим, когда необходимо

проведение поверхностной деструкции ткани на максимальной площади. Во время проведения спрей - коагуляции электрод не касается ткани, между тканью и электродом образуется электрическая дуга. Зазор составляет от 3 до 8 мм (между тканью и электродом). Может использоваться для удаления татуировок и как альтернатива лазерной шлифовки.

**ЭХВЧ-50 «р/к» (50 Вт резание - коагуляция)** В этом аппарате отдельно выделен режим резания, что позволяет удалять образования, подлежащие гистологическому исследованию. Идеальный вариант аппарата в практике косметолога - дерматолога (режимы: эпиляция, монополярная коагуляция, резание, фульгурация, дессикация).

**ЭХВЧ-100. (100 Вт " КОСМЕТОЛОГ»)** Этот аппарат объединил в себя все режимы работ, применяемые в дерматологии и косметологии (эпиляция, таймерная "Flash" эпиляция, резание, коагуляция, фульгурация, спрей - коагуляция, постоянный режим подачи мощности, импульсный режим подачи мощности на инструмент, биполярный режим для удаления расширенных микрососудов на лице.

Для достижения наивысшего косметического эффекта при проведении дерматологических и пластических операций рекомендуется использовать аппарат -

**ЭХВЧ-100. (100 Вт " КОСМЕТОЛОГ»)** Этот аппарат объединил в себя все режимы работ, применяемые в дерматологии и косметологии (эпиляция, таймерная "Flash" эпиляция, резание, коагуляция, фульгурация, спрей - коагуляция, постоянный режим подачи мощности, импульсный режим подачи мощности на инструмент, биполярный режим для удаления расширенных микрососудов на лице.

Для достижения наивысшего косметического эффекта при проведении пластических операций рекомендуется использовать аппараты - **ЭХВЧ-100-150 «Р» (100-150 Вт 5,28 МГц)**, а для дерматологических - **ЭХВЧ-50-100 «Р» (50-100 Вт 5,28 МГц)**.

Основными особенностями радиохирургического прибора, являются: минимальная зона коагуляционного некроза, и минимальная отечность в области вмешательства, при работе на коже достигается прекрасный косметический эффект, при работе на тканях и слизистых происходит быстрое заживление раны и впоследствии отсутствует грубое рубцевание тканей.

### **Аппараты для челюстно-лицевой хирургии.**

Для челюстно-лицевой хирургии применяются аппараты мощностью от 200 Вт.

### **Аппараты для стоматологии.**

Для амбулаторной стоматологии применяются аппараты мощностью 50 Вт со специальным инструментом (электрододержатель для корневых игл), для коагуляции пульпы и удаления новообразований на коже и слизистых.

Позволяет проводить гингивэктомию, гингивопластику, открытый кюретаж, резекцию опухолей, удаление гиперплазии.

### **Аппараты для ЛОР**

В зависимости от видов воздействия, для практики ЛОР применяются аппараты мощностью от 50 Вт до 200 Вт, желательно, с режимами резание/коагуляция (р/к). При заказе обязательно указывать необходимую комплектацию специальным инструментом для ЛОР.

### Аппараты для гинекологии

**Аппарат ЭХВЧ-75 «У» (75 Вт «У» блок).** Коагулятор для амбулаторной гинекологии с расширенной комплектацией. В аппарате 3 выхода: коагуляция (влажного поля), коагуляция (стандарт), фульгурация.

Работает только в монополярном режиме (резание + коагуляция). Плавная регулировка мощности от 0,5 до 75 Вт. В комплектацию аппарата включены изолированные электроды, что позволяет избежать бокового ожога. Может использоваться для ДЭК шейки матки, вскрытия наботиевых кист.

**Аппарат ЭХВЧ-75 (75 Вт моно-би).** Работает в режимах монополярной и биполярной коагуляции. Плавная регулировка мощности от 1 до 75 Вт. Увеличение мощности блока и наличие биполярного режима позволяет использовать аппарат при мелких хирургических вмешательствах в условиях женской консультации, а также для ДЭК шейки матки.

**Аппарат ЭХВЧ-150 (150 Вт моно-би).** Работает в режимах монополярной (резание и коагуляция) и биполярной коагуляции. Плавная регулировка мощности от 1 до 150 Вт. Возможность управления блоком как с педали, так и с электрододержателя. Используется для эконизации шейки матки и для полосных операций. В комплект аппарата включены изолированные гинекологические электроды (в т.ч. конизаторы) длиной 150 мм.

**Аппарат ЭХВЧ-200 (200 Вт моно-би).** Работает в режимах монополярной (резание, коагуляция, фульгурация) и биполярной коагуляции. Плавная регулировка мощности от 1 до 200 Вт. Управление блоком с педали. Используется для эконизации шейки матки и для полосных операций. В комплект аппарата включены изолированные гинекологические электроды (в т.ч. конизаторы) длиной 150 мм.

**ЭХВЧ-100 (100 Вт моно-би 5,28 МГц).** Работает в режимах монополярной (резание, смешанный, коагуляция) и биполярной коагуляции. Плавная регулировка мощности от 1 до 100 Вт. Рабочая частота 5,28 МГц.

Используется для конизации шейки матки и для полосных операций. В комплект аппарата включены изолированные гинекологические электроды (в т.ч. конизаторы) длиной 150 мм.

### Многоразовые и одноразовые (стерильные) зеркала по Куско с проводниками для эвакуации дыма.

Входят в комплект с аспираторами дыма в гинекологической комплектации, а также поставляется отдельно.



Многоразовое зеркало



Одноразовое зеркало

### Эвакуатор дыма МТУСИ.



Исследования показали, что при хирургических вмешательствах с использованием электрохирургических и лазерных аппаратов значительная часть вирусов остается в частицах операционного дыма и сопутствующих парах.

По российским и зарубежным нормам, вентиляция в операционной недостаточна для эффективного удаления продуктов горения из операционного поля при проведении электрохирургических и лазерных вмешательств. С наибольшими трудностями сталкиваются

гинекологи: помимо повышенного риска заражения ВПЧ (вирус папилломы человека) происходит существенное ухудшение видимости рабочего поля из-за дыма.

Особенную опасность представляет канцерогенное воздействие составляющих операционного дыма и паров.

*Хирургические маски не защищают медперсонал от вредного воздействия дыма. Маска, являясь хорошим барьером для воздушно-капельных инфекций, высокопроницаема для вирусов, содержащихся в дыме и парах. Это в полной мере относится и к медперсоналу, и к пациентам. Бытовые пылесосы также не защищают от вирусной инфекции и запахов.*

Эвакуатор (аспиратор) дыма предназначен для защиты хирурга, операционной команды и пациента от дыма и паров, возникающих при электрохирургических, лазерных вмешательствах. При использовании ультразвукового диссектора мелкодисперсная костная пыль также может быть удалена с использованием эвакуатора дыма.

**Фильтр, применяемый в качестве основного, разработан и выпускается для защиты от дымов, газов бактерий, микробов, вирусов, отравляющих веществ в условиях химического и бактериологического заражения. Этот фильтр стандартный, применяемый в МО, МЧС РФ.**

Предварительный фильтр предназначен для фильтрации от пыли и мелких частиц, что продлевает срок службы основного фильтра.

Своевременное и правильное применение эвакуатора дыма, а также своевременная замена фильтров и дезинфекция принадлежностей эвакуатора во много раз снижает опасное воздействие дыма и паров на сотрудников медицинского персонала и пациента.

Эксплуатация аппарата не требует специального персонала. Эвакуатор дыма прост и удобен в обращении.

Эвакуатор дыма МТУСИ комплектуется запасными фильтрами.

Эвакуатор дыма выпускается в двух вариантах – с механическим управлением и с электронным управлением.

Модификация эвакуатора дыма с электронным управлением оснащена счетчиком времени работы основного фильтра, возможностью синхронизированной работы с аппаратом ЭХВЧ.

Все фильтры и периферия стандартны.

***Применяется при любых электрохирургических, радиохирургических, лазерных вмешательствах***

**Аппарат ЭХВЧ-100 (спрей коагулятор)  
с функцией NO (холодная плазма)  
для терапевтического лечения.**



***На основе электрохирургических аппаратов с функцией «спрей» выпускается аппарат для терапевтического лечения.***

К использованию предлагается генератор газообразного монооксида азота для неинвазивной NO-терапии раневой, воспалительной, сосудистой и других патологий. Экзогенный оксид азота плазменнохимического генеза содержится в низкотемпературном газовом потоке, генерируемом из атмосферного воздуха.

Лечебная эффективность экзогенного азота основана на свойствах открытого в конце 20-го века эндогенного монооксида азота как полифункционального физиологического регулятора и заключается в следующем:

- ✓ нормализация микроциркуляции за счет вазодилатации, антиагрегантного и антикоагуляционного действия NO
- ✓ бактерицидным действиям
- ✓ индукции фагоцитоза бактерий нейтрофилами и макрофагами
- ✓ улучшением нервной проводимости
- ✓ прямой индукции пролиферации фибробластов, роста сосудов, синтеза коллагена, образования и созревания, регенерации ткани, пролиферации эпителия
- ✓ регуляции, и предотвращения патологического рубцевания

К достоинствам этого метода терапии следует отнести локальность его воздействия на патологический очаг, что позволяет избежать нежелательных общих эффектов как например при использовании медикаментозных нитропрепаратов.

Подсоединяя выход аппарата к эндоскопическим приборам, дренажным трубкам и т.д., можно обрабатывать не только открытые поверхности, но и очаги в плевральной, брюшной полостях, глубоких раневых карманах.

Поток монооксида азота способен проникать не только через раневую поверхность, но и через неповрежденную кожу и слизистую.

Таким образом, существует возможность неинвазивного лечения глубоких очагов.

Помимо генерации монооксида азота (NO) аппарат имеет функции монополярной бесконтактной коагуляции и классической контактной коагуляции. Для последней предусмотрены три выхода: 1 – для мелких вмешательств, 2 – резание и коагуляция влагонасыщенных тканей и слизистой, 3 – резание и коагуляция иссушенной ткани. Таким образом характеристики выходов и

их предназначения ровно такие же, как и у аппарата ЭХВЧ – 100 (Р/К). Режим (SPRAY) также не имеет отличий от бесконтактных режимов соответствующих моделей. При достаточной обработке раны в режиме SPRAY происходит обеззараживание, а под образовавшейся корочкой, как под защитой, происходит быстрое заживление.

### ***Примеры применения «холодной» плазмы.***

- Гинекология: эрозия шейки матки, гнойно-воспалительные заболевания, параметрия матки и ее придатков, трубно-перинеальное бесплодие. Лечение эрозии шейки матки производилось направленным потоком холодной плазмы с NO. После такого воздействия воспаленные ткани отторгались, а на месте эрозии образовывается здоровая и хорошо кровоснабженная ткань. Процедура безболезненна, кратковременна, эффективна, не оставляет рубцов как после электрообработки и обработки жидким азотом, что особенно важно, для молодых нерожавших женщин.

- Дерматология: язвы, дерматиты, экземы, лишай.
- Травматология и ортопедия: свищи, раны, открытые переломы.
- Стоматология: гингивит, пародонтоз, стоматит.
- Пролезни. Трофические язвы.
- Отоларингология: воспаления, риниты, отиты, кровотечения носовые
- Ветеринария: операции на перенхиматозных органах, операции на загрязненных ранах, поскольку вырабатываемый монооксид азота (NO) обладает хорошим бактериальным и ранозаживляющим действиями.

---

**Матвейчук О.Н., врач онкогинеколог**

### **ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МОНООКСИДА АЗОТА В ОНКОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ**

Появление на коже пролежни, распада опухоли с запахом, язв – наиболее распространенное и наиболее тяжелое проявление прогрессирования онкологического заболевания, когда пациент уже находится в кровати, практически не перемещается. Все это приводит к появлению выраженных застойных изменений в тканях, нарушению трофики, обменных процессов, которые вызывают резкое ухудшение физического и морального состояния больного, значительно снижает качество жизни. Вот почему разработка новых физических методов, направленных на повышение качества жизни таких больных, является важной практической задачей.

В онкологическом диспансере г. Москвы проводится работа по изучению возможностей применения новых методов воздействия на ткань, а именно монооксида азота.

Лечебное воздействие NO-терапия – кардинально новое направление в медицине, методика, позволяющая эффективно лечить раневые инфекции, трофические язвы, пролежни, а также гинекологические заболевания.

Цель нашей работы - изучение эффективности и целесообразности применения монооксида азота в комплексной терапии по лечению раневых инфекций кожи, трофических язв и пролежни, у онкологических больных.



Нами было пролечено 20 пациентов. Возраст пациентов варьировался от 45 до 80 лет. В исследуемой группе было 4 мужчин и 16 женщин. Основную часть составляли пациенты, страдающие меланомой, раком вульвы и молочных желез.

Всем больным проводили воздействие монооксида азота на дефект кожи от 5 до 15 мин., в комплексе с местной противовоспалительной терапией. Данные больные имели длительные дефекты кожи, не поддающиеся лечению традиционными методами. В среднем поле 7 дней воздействия монооксида азота на ткань нами отмечен существенный положительный эффект, который выражался в улучшении качества жизни, значительном снижении и уменьшении глубины дефекта язвенной поверхности, воспаления, гиперемии, отека, уменьшения кровоточивости, уменьшения сроков заживления. Таким образом, изучение возможности применения монооксида азота, с прямым воздействием на дефект ткани, в комплексе с противовоспалительной терапией, представляется перспективным методом лечения пациентов в данной группе.

### **ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ХОЛОДНОЙ ПЛАЗМЫ В ЛЕЧЕНИИ ЭРОЗИИ ШЕЙКИ МАТКИ**

Актуальность проблемы эрозии и псевдоэрозии шейки матки обусловлена высокой частотой заболеваемости у женщин молодого возраста, недостаточной эффективностью лечения и существующей вероятностью онкологического риска. На сегодняшний день этиология и патогенез заболевания окончательно не выяснены, что объясняет отсутствие единой врачебной практики.

Эрозия представляет собой дефект слизистой оболочки шейки матки. Этот дефект возникает вследствие отторжения многослойного плоского эпителия, покрывающего наружную поверхность шейки матки (экзоцервикс) в результате острого воспалительного, ракового процессов, химических, лучевых воздействий, травматических и других повреждений. Истинная эрозия шейки матки встречается довольно редко и существует недолго. Ее заживление обычно наступает через 10-14 дней.

Однако, чаще термином «эрозия шейки матки» называют другой процесс. В норме влагалищная часть шейки покрыта, так называемым, многослойным плоским эпителием. А в канале шейки матки - цилиндрический эпителий, расположенный в один слой.

Под воздействием множества факторов зона стыка этих двух разных тканей может смещаться на поверхность шейки матки. И цилиндрические клетки оказываются там, где их быть не должно. На клетки цилиндрического эпителия начинают действовать кислая среда и микроорганизмы, живущие во влагалище, что поддерживает хроническое воспаление. Кроме того, цилиндрический эпителий в отличие от многослойного плоского эпителия, не обладает защитными свойствами и не может препятствовать проникновению бактерий и/или вирусов в цервикальный канал и полость матки. Этот дефект на медицинском языке называется псевдоэрозией или эктопией, а в обиходе для простоты употребляют слово «эрозия».

К наиболее частым причинам возникновения эрозии относят механические повреждения шейки матки, пониженный иммунитет, половые инфекции (генитальный герпес, вирус папилломы человека и другие).

Истинная эрозия шейки матки может возникать после тяжелых родов, аборт и других гинекологических внутриматочных вмешательств. А также вследствие образовавшихся разрывов. Шейка матки может, как бы выворачиваться, цилиндрический эпителий цервикального канала оказывается на влагалищной части шейки матки и формируется эктопия.

Часто эрозия шейки матки осложняется или сочетается с воспалительным процессом шейки матки, нарушением менструального цикла, деформацией шейки матки и при отсутствии адекватного метода лечения – диспластическими изменениями.

Подход к лечению пациенток в каждом конкретном случае определяется врачом индивидуально с учетом данных комплексного обследования.

В настоящее время лечебные мероприятия при эрозии шейки матки должны быть направлены на удаление патологически измененной ткани шейки матки или стимуляцию регенерации многослойного плоского эпителия.

Удаление патологически измененной ткани достигается с помощью физиохирургических и химических методов (коагуляция, криогенное воздействие, лазерокоагуляция, химические коагуляции – солковагином, хирургические методы).

Однако следует предостеречь от неоправданного радикализма в ведении молодых пациенток: многократное прижигание шейки матки может способствовать распространению недиагностированного злокачественного процесса и формированию лейкоплакии шейки матки и других патологических процессов, способствующих осложненному течению беременности, родов и послеродового периода.

В последние годы все больше и большее внимание уделяется значению стимуляции регенерации многослойного эпителия, которая может быть достигнута путем воздействия Холодной плазмы (монооксида азота NO-терапия) на пораженную ткань. Это совершенно новое направление в медицине позволяющее эффективно лечить гинекологические заболевания не хирургическим методом.

В онкологическом диспансере г. Москвы проводится работа по изучению возможностей применения новых методов воздействия на ткань шейки матки, а именно монооксида азота.

Цель нашей работы - изучение эффективности и целесообразности применения монооксида азота в комплексной терапии по лечению доброкачественных заболеваний шейки матки.

Нами было пролечено 25 пациенток. Возраст женщин варьировался от 17 до 35 лет, из них 6 нерожавшие.

Всем больным проводили кольпоскопию, цитологическое обследование, противовоспалительное лечение и воздействие монооксида азота от 5 до 15 мин. на шейку матки. Нами отмечено, что менее чем через 2 недели обнаружена эпидермизация экзоцервикса различной степени выраженности: у 5 пациенток через 8 дней отмечена эктопия с открытыми и закрытыми железами, что свидетельствует о частичной эпителизации эрозии шейки матки; у 12 женщин через 2 недели установлена законченная зона превращения с единичными островками эктопий и устьями желез; полное заживление обнаружено через 16 дней у 8 пациенток. Результаты лечения прослежены через 6 месяцев после воздействия холодной плазмы. И ни у одной пациентки не отмечено рецидивов заболевания.

Таким образом, применение холодной плазмы в комплексной терапии эрозии шейки матки обеспечивает лечебный эффект без воздействия хирургических методов, а, следовательно, исключает деструктивные изменения шейки матки (рубцы, лейкоплакии). Что особенно важно для профилактики ятрогенной патологии и своевременной диагностики онкологических заболеваний шейки матки.

## Коагулятор радиочастотный с функцией термолифтинга (термаж, радиаж).

Помимо своих основных функций резания и коагуляции, физические возможности радиочастотных аппаратов (5,28 МГц) позволяют проводить процедуру безоперационного омоложения кожи методом термолифтинга. Морщины разглаживаются в результате сокращения коллагеновых волокон кожи из-за глубокого прогрева тканей электрическими токами радиочастотного диапазона. Мощность аппаратов для проведения процедуры термолифтинга должна быть не менее 100 Вт.



### Электроды для термолифтинга.

В комплект аппарата входят 3 рабочих электрода с диаметром излучателя 6, 12 и 18 мм. Электроды запрессованы в держатели, соединяемые с аппаратом посредством кабеля и разъема.



6 мм



12 мм



18 мм

### Безопасность.

Проведение процедуры термолифтинга аналогично высоко- и радиочастотному хирургическому вмешательству, вследствие чего может быть использовано только персоналом, имеющим надлежащую квалификацию и опыт работы с аппаратами ЭХВЧ и прошедшими соответствующее обучение.

Нельзя проводить лечение у пациентов со слабой чувствительностью. В противном случае это может привести к ожогу и прочим нежелательным последствиям.

Запрещается использовать прибор при наличии в теле пациента металлических предметов, особенно имеющих контакт с костями.

Запрещается лечение прибором при наличии у пациента водителя ритма.

**Ползиков В.В.**, эстетический хирург, генеральный директор центра эстетической хирургии и последипломного образования косметологов «ЕвроПластика М», победитель Первого Всероссийского конкурса по эстетической медицине 2006 года.

**Овсянникова Е. В.**, к.м.н., дерматокосметолог центра эстетической хирургии и последипломного образования косметологов «ЕвроПластика М».

## **АППАРАТЫ ЭХВЧ ДЛЯ РАДИАЖА ИЛИ РАДИОВОЛНОВОГО ТЕРМОЛИФТИНГА**

В последние годы все больше и большее внимание завоевывают нехирургические методы коррекции возрастных изменений кожи лица - морщин, снижения тонуса, а такжептоза мягких тканей лица. И причин на это несколько. Прежде всего, это активнейший ритм жизни современного человека, который не позволяет отложить любимую работу и посвятить реабилитационному периоду после пластической операции две, а то и три-четыре недели.

Другая причина, это риск возможных осложнений. Бесспорно, даже самые лучшие хирурги не застрахованы от подобных инцидентов в практике, которые могут быть вызваны как индивидуальными особенностями каждого организма, так и халатным отношением к послеоперационному периоду самого пациента. В настоящее время, с распространением пластической хирургии, возросло и количество осложнений. Эта тенденция связана не только с увеличением удельного веса эстетических операций среди других методов коррекции старения лица, но и сложностью контроля за качеством проводимых вмешательств. Таким образом, оперируют специалисты, имеющие крайне маленькие знания в области реконструктивной и пластической хирургии, что неизбежно сказывается и на результатах.

Отсюда - и появление страха перед хирургическим вмешательством, который заставляет пациента искать альтернативные методы коррекции. Одним из самых эффективных и, бесспорно, популярных методов, которые появились за последние годы, стала процедура радижа или радиоволнового термолифтинга. Сама процедура проводится на разных аппаратах, но суть ее сводится к одному - диффузное разрушение структурных компонентов кожи и подкожной жировой клетчатки радиоволной, приводящее к обновлению клеток кожи, стимуляции обмена веществ с ускорением синтеза коллагена, а также прямое термическое воздействие на волокна коллагена, приводящее их к ретракции (т.е. сжатию). Все эти патофизиологические процессы приводят не только к улучшению непосредственно качества кожи, но и оказывают «подтягивающий» эффект на зоны птоза. Пожалуй, еще не один аппарат, до появления радиоволнового термолифтинга не оказывал столь многогранного и продолжительного по своим результатам эффекта.

Радиочастота варьирует от 4 до 6 МГц. В настоящее время, отечественным производителем выпущен аппарат ЭХВЧ, работающий в частоте 5,2 МГц, занимающий промежуточное положение между двумя предыдущими показателями радиоволны.

По мнению специалистов, это частота наименее травматична, при сохранении всех эффектов западных и бразильских аналогов. Еще один существенный плюс аппарата последнего поколения - это отсутствие анестезирующего эффекта контактного электрода, как у предыдущих аппаратов.

С одной стороны, эта процедура менее комфортна для пациента, который ощущает болезненность по истечению времени экспозиции электрода, с другой - она позволяет избежать избыточного поступления радиоволны в ткани, с последующим разрушением мягких тканей, что

может закончиться образованием рубцов. Поэтому, при проведении радиоволнового термолифтинга аппаратом ЭХВЧ-100-РН 100 Вт, врач контролирует процесс, полагаясь на ощущения пациента (при нарастании нагрева тканей до болезненности, пациент предупреждает доктора, и подача радиочастоты на этот участок кожи прекращается), а также визуальные изменения кожи - появление малоинтенсивной эритемы на фоне небольшого отека свидетельствует о достаточной обработке зоны.

Нами была проведена процедура радиоволнового термолифтинга у 19 пациентов, с регулярным наблюдением в течение трех месяцев. Алгоритм проведения был такой: после демкияжа и обезжиривания кожи, наносился тончайший слой радиопроводного геля, с последующим проведением процедуры. Производили настройку аппарата на чувствительной зоне в области скулы или шеи - пока пациент не чувствовал тепло, с нарастанием дискомфорта жжения после 9-22 секунд наложения электрода (время варьировало в зависимости от зоны - минимальное кожа висков, и максимальное - носогубные складки и подбородок).

Во время процедуры важно контролировать полное соприкосновение поверхности дискообразного рабочего электрода и кожи лица, а также с осторожностью переходить на новые зоны: прекращение подачи радиочастоты осуществляется только педалью, и ни в коем случае - отрывом контактного электрода. В последнем случае могут формироваться существенные ожоги, спровоцированные уменьшением площади контакта электрода и кожи, с фокусацией подачи радиочастоты на этом участке, что чревато последующим разрушением кожных структур.

После процедуры на лице появляется эритема, небольшой отек, для купирования которого наносится эпителизирующий, сосудосуживающий крем. Как правило, эритема не задерживается больше суток. Исключение составили пациенты с куперозом (4 человека из контрольной группы), у которых эритема задержалась на сутки больше основной группы.

Даны были рекомендации общего характера - прохладные примочки и избегать переохлаждения и перегрева.

Первый эффект, по нашим наблюдениям, проявляется уже через несколько недель, и, наиболее активно нарастает, в сроки до одного месяца после проведения процедуры. В дальнейшем, эффект развивается медленнее, а полный результат можно наблюдать только через полгода - именно в эти сроки заканчиваются все реакции, связанные с ретракции коллагеновых волокон, и омоложения структур кожи.

Повторную процедуру не рекомендуется проводить ближайшие 2-3 года, хотя, при более детальном изучении процессов, которые протекают после проведения процедуры радижа, эти сроки, по нашему мнению, могут быть изменены к более коротким.











Пациенты контрольной группы, которым проводили радиочастотный термолифтинг нашли эффект очень хорошим или отличным 14 человек, удовлетворительным 4 человека, и не увидели результата - один человек. Последний неудовлетворительный результат был, вероятно, связан с возрастом (58 лет), а также выраженностью птоза и морщин.












Отдельно отмечу пациентов с куперозом, которым проводилась настоящая процедура. У них не только был получен хороший или отличный результат, но уже через две недели уменьшилось проявления сосудистой сети лица, с нарастанием эффекта в течение трех месяцев, без использования дополнительных методов коррекции сосудистой патологии.

Противопоказания к проведению процедуры - это изменения сосудов мозга и сердца, опухоли, протяженные металлические имплантаты (золотые нити, штифты в костях), активные кожные инфекции, псориаз.

Т.о., образом, процедура радиоволнового термолифтинга на отечественном аппарате ЭХВЧ-100-РН 100 Вт, при правильном соблюдении правил проведения и активном взаимодействии с пациентом, является безопасной, и эффективной нехирургической процедурой, позволяющей добиться не только коррекции качества кожи лица, но и значимо уменьшить проявления птоза тканей. А так же, этот метод, после более обстоятельного изучения, может быть рекомендован пациентам с сосудистой патологией лица, не только как метод коррекции возрастных изменений тканей лица, но лечения начальной стадии купероза.

**Приложение**  
**БАЗОВАЯ КОМПЛЕКТАЦИЯ АППАРАТОВ ЭЛЕКТРОХИРУРГИЧЕСКИХ ВЫСОКОЧАСТОТНЫХ ЭХВЧ**

Внешний вид	Наименование	Комплектация		Режимы работы и виды воздействия
	ЭХВЧ – 12 (12 Вт)	Электрододержатель эпипляционный Электрод ЭПИ нить 1,5 м	1 2	Эпипляция
	ЭХВЧ – 20 (20Вт)	Электрододержатель эпипляционный Электрододержатель коагуляционный Электрод коагуляционный Электрод ЭПИ нить 1,5м	1 1 5 2	Эпипляция коагуляция
	ЭХВЧ – 50 (50 Вт стоматология)	Электрододержатель коагуляционный Электрод коагуляционный Электрододержатель д/корневых игол	1 5 1	Коагуляция Смешанный режим
	ЭХВЧ – 20 (20 Вт офтальмология)	Электрододержатель коагуляционный Электрододержатель для нити Электрод коагуляционный Электрод ЭПИ нить 1,5м Игла коагуляционная (стерильная)	1 1 5 2 5	Микро - и нормо – монополярная коагуляция
	ЭХВЧ – 50 (50 Вт)	Электрододержатель эпипляционный Электрододержатель коагуляционный Электрод коагуляционный Электрод ЭПИ нить 1,5м	1 1 5 2	Эпипляция коагуляция
	ЭХВЧ – 50 – фульгуратор	Электрододержатель эпипляционный Электрододержатель коагуляционный Электрод коагуляционный Электрод ЭПИ нить 1,5м Нейтральный электрод с кабелем	1 1 5 2 1	Эпипляция Коагуляция фульгурация
	ЭХВЧ – 50 – имп. фульгуратор	Электрододержатель эпипляционный Электрододержатель коагуляционный Электрод коагуляционный Электрод ЭПИ нить 1,5м Нейтральный электрод с кабелем	1 1 5 2 1	Эпипляция Коагуляция Фульгурация Непрерывный и импульсный режимы
	ЭХВЧ – 50 - спрей	Электрододержатель эпипляционный Электрододержатель коагуляционный Ручка - спрей Электрод коагуляционный Электрод ЭПИ нить 1,5м Нейтральный электрод с кабелем	1 1 1 5 2 1	Эпипляция Коагуляция Спрей - коагуляция
	ЭХВЧ – 50 – имп.спрей	Электрододержатель эпипляционный Электрододержатель коагуляционный Ручка - спрей Электрод коагуляционный Электрод ЭПИ нить 1,5м Нейтральный электрод с кабелем	1 1 1 5 2 1	Эпипляция Коагуляция Спрей – коагуляция Непрерывный и импульсный режимы
	ЭХВЧ – 50 (50 Вт блок р/к)	Электрододержатель эпипляционный Электрододержатель коагуляционный Электрод коагуляционный Электрод ЭПИ нить 1,5м Нейтральный электрод с кабелем	1 1 5 2 1	Микрокоагуляция (эпипляция) Коагуляция Резание Фульгурация Эл.дессикация

	ЭХВЧ – 50 (50 Вт «У» блок)	Электрододержатель коагуляционный Электрод коагуляционный Электрод коагуляционный изолированный Нейтральный электрод с кабелем	1 5 5 1	Коагуляция
	ЭХВЧ – 75 (75 Вт моно- би)	Электрододержатель коагуляционный Электрод коагуляционный Нейтральный электрод с кабелем Пинцет биполярный с кабелем	1 5 1 1	Резание Коагуляция Биполярная коагуляция
	ЭХВЧ – 75 (75 Вт р/к + би)	Электрододержатель коагуляционный Электрод коагуляционный Нейтральный электрод с кабелем Пинцет биполярный с кабелем	1 5 1 1	Резание Коагуляция Фульгурация Дессикация Биполярная коагуляция
	ЭХВЧ – 100 (100 Вт «К/Г»)	Электрододержатель эпипляционный Электрододержатель коагуляционный Ручка – спрей Электрод коагуляционный Электрод ЭПИ нить 1,5 м Нейтральный электрод с кабелем	1 1 1 5 2 1	Эпипляция (+таймер) Склерозация Смешанный режим Фульгурация Спрей-коагуляция Непрерывный и импульсный режимы
	ЭХВЧ – 100 (100 Вт моно- би)	Электрододержатель коагуляционный Электрод коагуляционный Нейтральный электрод с кабелем Пинцет биполярный с кабелем	1 5 1 1	Резание Коагуляция Биполярная коагуляция
	ЭХВЧ – 100 (100 Вт моно- би-спрей)	Электрододержатель коагуляционный Ручка – спрей Электрод коагуляционный Пинцет биполярный с кабелем Нейтральный электрод с кабелем	1 1 5 1 1	Резание Коагуляция Биполярная коагуляция Спрей - коагуляция
	ЭХВЧ – 100 (100 Вт р/к + би)	Электрододержатель коагуляционный Электрод коагуляционный Нейтральный электрод с кабелем Пинцет биполярный с кабелем	1 5 1 1	Резание Коагуляция Фульгурация Дессикация Биполярная коагуляция
	ЭХВЧ – 100 (100Вт р/к, моно- би- спрей) «В»	Электрододержатель коагуляционный Ручка – спрей Электрод коагуляционный Пинцет биполярный с кабелем Нейтральный электрод с кабелем	1 1 5 1 1	Резание Коагуляция Фульгурация Дессикация Биполярная коагуляция Спрей – коагуляция
	ЭХВЧ – 150 (150 Вт моно- би)	Электрододержатель коагуляционный Электрод коагуляционный Нейтральный электрод с кабелем Пинцет биполярный с кабелем	2 6 1 1	Резание Коагуляция Биполярная коагуляция
	ЭХВЧ – 150 (150 Вт моно- би-спрей)	Электрододержатель коагуляционный Ручка – спрей Электрод коагуляционный Пинцет биполярный с кабелем Нейтральный электрод с кабелем	2 1 6 1 1	Резание Коагуляция Биполярная коагуляция Спрей - коагуляция
	ЭХВЧ – 200 (200 Вт моно- би)	Электрододержатель коагуляционный Электрод коагуляционный Нейтральный электрод с кабелем Пинцет биполярный с кабелем	2 6 1 1	Резание Смешанный режим Коагуляция Биполярная коагуляция Спрей (по заявке)



	ЭХВЧ – 300 (300 Вт моно-би)	Электрододержатель коагуляционный Электрод коагуляционный Нейтральный электрод с кабелем Пинцет биполярный с кабелем	2 6 1 1	Резание Смешанный режим Коагуляция Биполярная коагуляция Спрей (по заявке)
	ЭХВЧ – 400 (400 Вт моно-би)	Электрододержатель коагуляционный Электрод коагуляционный Нейтральный электрод с кабелем Пинцет биполярный с кабелем	2 6 1 1	Резание Смешанный режим Коагуляция Биполярная коагуляция Спрей (по заявке)

#### Аппараты с предустановкой.

	ЭХВЧ – 200 (с предустановкой)	Электрододержатель коагуляционный Электрод коагуляционный Нейтральный электрод с кабелем Пинцет биполярный с кабелем	2 6 1 1	Резание Резание во влажном поле
	ЭХВЧ – 300 (с предустановкой)	Электрододержатель коагуляционный Электрод коагуляционный Нейтральный электрод с кабелем Пинцет биполярный с кабелем	2 6 1 1	Коагуляция Коагуляция во влажном поле Смешанный режим
	ЭХВЧ – 400 (с предустановкой)	Электрододержатель коагуляционный Электрод коагуляционный Нейтральный электрод с кабелем Пинцет биполярный с кабелем	2 6 1 1	Фульгурация Биполярная коагуляция Спрей (по заявке)

#### Радиочастотные аппараты РН (рабочая частота 5,28 МГц)

	ЭХВЧ – 50 «Р» моно	Электрододержатель коагуляционный Электрод коагуляционный Нейтральный электрод с кабелем	1 5 1	Резание Смешанный режим
	ЭХВЧ – 100 «Р» моно	Электрододержатель коагуляционный Электрод коагуляционный Нейтральный электрод с кабелем	2 10 1	Коагуляция Фульгурация
	ЭХВЧ – 100 «Р» моно/би	Электрододержатель коагуляционный Электрод коагуляционный Нейтральный электрод с кабелем Пинцет биполярный с кабелем	2 10 1 1	Резание Смешанный режим
	ЭХВЧ – 150 «Р» моно/би	Электрододержатель коагуляционный Электрод коагуляционный Нейтральный электрод с кабелем Пинцет биполярный с кабелем	2 10 1 1	Коагуляция Фульгурация Биполярная коагуляция