

**Инструкции по эксплуатации и применению
стоматологического аппарата для электрокоагуляции**

SERVOTOME

**Содержание:
Аксессуары**

Выбор электрода
Выбор режима разрезания
Установка мощности разрезания

- Недостаточная мощность
- Избыточная мощность

Расположение электродов

Удаление слюны

Скорость разрезания

Автоматическое регулирование мощности (обратная связь)

Электрохирургические эффекты

Искрение (fulguration)

Высушивание

Коагуляция

Разрезание

Техника работы

Анестезия

Установка нейтральной платы

Выбор электрода

Выбор типа разреза

Установка мощности

Определение опорной точки

Использование хирургического отсоса

Техника операций

Дренаж абсцессов (Abscess drainage)

Френэктомия (Frenectomy)

Непрорезавшиеся зубы (Impacted teeth)

Гингивэктомия (Gingivectomy)

Пластика (Plasties)

Обнажение (Stripping)

Удлинение коронок (Coronal elongation)

Освобождение шейки зуба (Freeing of the neck of the tooth)

Подрезание десны (Gingival evicition)

- Краевая, вестибулярная, или языковая десна (Marginal, Vestibular or lingual gingival)
- Интерпроксимальная десна (Interproximal gingiva)

Разрушенные зубы (Fractured teeth)

Гиперплазия-разрастание слизистой – биопсии – доброкачественные опухоли (Hyperplasia /mucosal proliferations /biopsies/ benign tumors)

Коагуляция (Coagulation)

Противопоказания

Очистка и стерилизация

Очистка

Стерилизация

Инструкции по эксплуатации

Выбор электродов

Напоминание: Независимо от выбранных установок, большему размеру электрода соответствует большее выделение тепла при проведении разрезания

Выбор режима разрезания

Выберите из карты установок (находящейся в наборе электродов) величину, соответствующую типу разреза

- разрез
- разрез с минимальной коагуляцией
- разрез с максимальной коагуляцией
- искрение (fulguration)
- коагуляция

Внимание: Для безопасности электродов держатель вставляйте до конца.

Выбор мощности разрезания

Мощность разрезания должна устанавливаться в зависимости от типа ткани, глубины разреза, скорости проведения операции и размера электрода. Навык быстро приобретается на практике. Не требуется чрезвычайно точное установление мощности. Конечно, в идеале требуется, чтобы операция не приводила к опасным побочным эффектам для тканей.

- **Недостаточная мощность.**

Правильная установка мощности разрезания, правильный выбор режима разрезания и игольчатого электрода (например, 122S) позволяет достичь эффекта электроразрезания: электрод легко движется без затруднений и искр (рис. 2).

Если из-за недостаточного опыта и точной оценки оперирующий установит слишком маленькую мощность, то клеточное испарение будет низким, и будет происходить существенное выделение тепла в окружающие ткани.

Недостаточная мощность будет проявляться следующим образом:

- обелением окружающих тканей во время прохождения электрода (рис. 3)
- Увязание электрода в тканях (сильное ощущение препятствия рукой), рис.4.

Ткани тогда прилипают к электроду, и требуется немедленно очистить его с использованием маленькой проволочной щетки, либо бумажного (абразивного пластмассового) дисков.

- **Избыточная мощность**

Установленная чрезмерная мощность разрезания не дает дополнительного эффекта разрезания, так как для разрезания достаточно достижения порогового значения величины мощности, дальнейшее ее увеличение приводит к появлению электрических разрядов между электродом и тканью (рис. 5).

Электрические разряды дают два нежелательных эффекта:

- поверхностный ожог тканей
- вторичное перегревание электрода (рис. 6)

Результатом избыточной мощности является то, что разрез будет сопровождаться коагуляцией.

Расположение электрода

Чтобы электрод действовал максимально эффективно, он должен удерживаться перпендикулярно поверхности тканей (рис. 7), при этом клеточное испарение будет максимальным. Тем не менее, небольшой наклон электрода не будет сильно влиять на электрохирургический эффект.

Удаление избытка слюны

Слюна имеет очень низкое электрическое сопротивление. И если толстый слой слюны остается на оперируемой ткани, то большая часть тока потечет по нему. Это может совершенно устранить эффект разрезания (рис. 8), следовательно требуется отсос избытка слюны, чтобы оставалась только влажная поверхность ткани. С другой стороны, если поверхность ткани чрезмерно сухая, ее можно слегка смочить соляным раствором (физ. раствором, например), что создаст оптимальные условия для разрезания.

Если сделана местная анестезия, то пропорции электролита в тканях увеличиваются, что улучшает электрохирургический эффект. Оператор заметит уменьшение порога разрезания. Показываемая мощность уменьшается.

Замечание: Рекомендуется отсос избытка слюны и работа на влажной поверхности тканей.

Скорость разрезания

Мощность разрезания должна быть увеличена для увеличения скорости разрезания. Это означает, что заданные установки режима мощности разрезания дают скорость разрезания, оцененную приблизительно на основании имеющегося опыта операций.

Если для увеличения точности операции требуется значительно уменьшить скорость ее проведения, то необходимо уменьшить установленную мощность.

Автоматическое регулирование мощности

(обратная связь) - Патент SATELEC

В случае если при разрезании возрастает сопротивление движению электрода, дополнительная мощность на электрод подается автоматически. Следовательно, требуется установить минимальную мощность, соответствующую порогу разрезания для выбранного электрода.

После начала разрезания Сервотом в течение миллисекунды отрегулирует уровень мощности до величины, требуемой усилием разрезания, которое зависит от типа ткани, глубины и толщины.

Электрохирургические эффекты

Искрение (Fulguration)

Искрение появляется тогда, когда электрод удерживается близко к поверхности ткани под большим напряжением. При этом возникают электрические разряды между электродом и поверхностью (рис. 9)

Эти разряды будут формировать слой обугленных тканей на поверхности, в то время как нижележащие ткани оказываются изолированными.

Эта техника может быть осторожно использована, когда очень воспаленная ткань мешает добраться до зоны операции (пример: воспаленные гиперпластичные ткани, проникающие в интерпроксимальный кариес), однако не надо забывать, что разряды вызывают ожог и его последствия.

Высушивание

Как и показывает название этот эффект состоит в том, что ткани высушиваются и дегидрируются, как при жарке, (рис. 10).

Фактически этот эффект не отличается от коагуляции, тем не менее, он может быть получен случайно, когда при использовании игольчатого электрода, установлена недостаточная мощность разрезания. Ткани вокруг электрода белеют, аналогично куску мяса в сковороде при жарке. Это показывает пользователю, что нужно увеличить мощность.

Высушивание – опасный эффект, так как существенно изменяет ткани вокруг электрода.

Коагуляция (с разрезанием и без разрезания)

Используются большие конические, либо сферические (рис. 11) электроды.

По карте установок выберите и установите величину мощности соответствующую электроду.

Место кровотечения находится удалением крови с помощью тампона.

Время возврата крови показывает оператору глубину повреждения

Промокните еще раз и приложите электрод точно на место повреждения.

Затем нажмите управляющую педаль.

Площадь коагуляции будет похожа на желто-белый круг. Если появляется коричневый оттенок или чернота, то установленная мощность слишком велика.

Внимание! Не нажимайте на педаль, пока электрод не коснулся тканей, так как в противном случае пока электрод находится вблизи поверхности ткани, будет искрение и создастся обугленный слой, который будет препятствовать коагуляции более глубоких слоев тканей.

Коагулированные клетки имеют более низкую проводимость, чем живые, и также ведут себя, как термоизолятор.

Вот почему:

- установка большей мощности пригодна для поверхностной коагуляции
- установка средней мощности позволяет провести глубокую коагуляцию

Вы должны помнить, что хотя коагуляция эффективна, ткани, где она проводится, частично повреждаются

Электроразрезание

Электроразрезание включает все операции, в которых разрез делается электродом, активированным проходящим по нему током.

Электроразрезание может приводиться только с игольчатыми электродами (разрезание), или петьльчатыми электродами (отрезание)

Электроразрезание может быть «чистым», т.е. с минимальным эффектом коагуляции. При этом тепловыделение в окружающие ткани минимально и электроразрезание почти идентично обычному разрезанию, окружающие разрез ткани изменяются незначительно.

Чистое электроразрезание является основной техникой в большинстве электрохирургических операций.

Электроразрезание может сопровождаться коагуляцией: установка мощности на разрез с минимальной коагуляцией и разрез с максимальной коагуляцией).

Эффект коагуляции зависит от следующих факторов:

- диаметра электродов
- скорости разрезания
- типа ткани
- глубины разреза

Техника работы

Анестезия

Локальная анестезия всегда необходима при проведении электрохирургических операций (кроме вскрытия абсцессов).

Более того, увеличение концентрации электролита при анестезии усиливает электрохирургические эффекты

Установка нейтральной пластины

Нейтральный электрод или нейтральная пластина должна использоваться всегда. Она размещается вблизи «рабочей» зоны, например, на спине пациента в области лопатки.

Необходимо аккуратно устанавливать пластину, чтобы не вызывать естественного беспокойства пациента, например, когда он полощет рот.

Выбор электрода

Необходимо выбрать электрод, учитывая доступ к зоне операции, типа операции и качества тканей.

Выбор типа тока

Разумной предосторожностью является проверка установки типа тока до начала операции.

Установка мощности разрезания

Величина устанавливаемой мощности должна зависеть от следующих факторов:

- Требуемого эффекта (коагуляция или разрезание)
- Размера электрода (толстый, тонкий)
- Типа тканей (низкое или высокое электрическое сопротивление)
- Требуемой скорости разрезания

Определение точки опоры

Для всех операций, требующих точной линии разреза (гингивопластика, подрезание десны и др.) лучше найти хорошую точку опоры, позволяющую сделать движения точными.

Рекомендуется также пробное движение электрода по линии операции до нажатия педали включения.

Использование хирургического отсоса

Дым, почти всегда, выделяющийся при разрезании или коагуляции, неприятно пахнет. Поэтому рекомендуется использовать хирургический отсос, размещая его наконечник вблизи электрода.

Внимание! наконечник должен быть пластиковым

Работайте с влажным компрессом

Использование влажного компресса позволяет очистить внутри ротовую поверхность.

Отсасывайте избыток слюны.

Отсос избытка слюны необходимо использовать, чтобы достичь оптимального электрохирургического эффекта.

Техника операций Дренаж абсцессов (рис. №13)

Тип электрода: рис. 12

Тип разреза: электроразрез

Анестезия: поверхностная или местная

Предосторожности: хирургический отсос

Техника операции:

1. Сделайте необходимую анестезию

2. Разрезайте очень быстро и глубоко
3. Режьте, если это возможно, до надкостницы для проведения дренажа
4. Планируйте разрез как минимум 6 – 7 мм ширины.

Френэктомия

Тип электрода: рис. 14

Тип разреза: чистый электроразрез или разрез с коагуляцией

Анестезия: местная

Предосторожности: определяйте положение кости после анестезии

Техника операции:

1. Сделайте местную анестезию с каждой стороны frenum (уздечки)
2. Оттяните губу с нажимом, чтобы точно локализовать присоединение frenum
3. Начните разрезание в месте его прикрепления на кости и отрезайте тонкими разрезами вплоть до надкостницы, сохраняя небольшое натяжение губы (рис. 15, рис. 16)
4. Тонкими изогнутыми ножницами сделайте резекцию волокнистого соединения вдоль надкостницы.
5. Разрежьте нижнюю часть лоскутка (прерывистая линия)
6. Сделайте 2 или три шва (рис. 17, рис 18.)

Непрорезавшиеся зубы.

Тип электрода: рис. 19

Тип разреза: Электроразрез

Анестезия: периферическая местная анестезия

Предосторожности: обратите внимание, что прикрепление десны должно быть как минимум 3 мм

Техника операции:

(открытие верхушки)

1. До операции сделайте несколько снимков для определения месторасположения зуба.
2. Проведите периферическую местную анестезию
3. Определите зондом место зачатка или кости.
4. Заметьте границы прикрепления десны, чтобы оставить достаточно ее.
5. Опирируйте по дуге круга (рис. 20, рис 21)
6. Выскоблите фолликулярную сумку
7. Наложите хирургический компресс на 5 дней.

Гингивэктомия

Тип электрода: рис. 22

Тип разреза: Чистый электроразрез

Анестезия: местная

Предосторожности:

- точно установите показание
- оставляйте 3 мм прикрепленной десны
- наметьте разрез заранее

Техника операции:

1. Определите уровень прикрепления эпителия (мешочковым пинцетом) (рис. 23) Определите ширину прикрепленной десны.
2. Расположите электрод под углом 45° к направлению коронки, (рис. 24)
3. Разрезайте по косой линии к направлению коронки, (рис. 24)
4. Петлевым электродом сделайте склон более тонким, (рис. 25)
5. Пройдите еще раз электродом по десневой дуге для уточнения формы (рис. 26)
6. Режьте выше уровня прикрепления эпителия
7. Делайте полуокружности (рис. 26)
8. Очистите рану лаурил меркрилом.
9. Прикладывайте хирургический компресс. Он должен обновляться каждые 5 дней.

Пластика

Тип электрода: рис. 27

Тип разреза: Чистый электроразрез

Анестезия: местная - периферическая

Предосторожности:

Убедитесь, что ткани пародонта здоровые и что состояние полости рта пациента хорошее (нет воспалений, нет камня, нет зубных бляшек). Убедитесь, что можно сохранить 3 мм прикрепленной десны.

Техника операции:

1. Наметьте идеальную линию десны карандашом (fuchsine pencil), (рис. 28)
2. Убедитесь, что еще достаточно (3 мм) прикрепленной десны выше линии, (рис. 28)
3. Проведите локальную анестезию, определите место расположения альвеолярного края. Если альвеолярная кость находится на том же уровне, что и желаемый разрез, попробуйте другой тип операции (лоскутковая плюс остеопластика). Кость должна находиться на 1,5 мм от линии разреза.
4. Используйте такую же технику, как и в гингивэктомии, но разрез должен быть немного выше желаемого уровня.
5. Выскоблите и очистите рану (рис. 29).
6. Наложите хирургический компресс на 5 дней.

Обнажение

Тип электрода: рис. 30

Тип разреза: электроразрез

Анестезия: местная

Предосторожности:

убедитесь, что десна здоровая

Техника операции:

1. Выполните хорошую локальную анестезию
2. Определите местонахождение кости и прикрепления эпителия.
3. Оцените объем, который должен быть удален от десны, чтобы придать ей нормальный профиль и контур.
4. Сделайте пробный проход операции с хорошей опорной точкой.
5. Двигайтесь по дуге окружности, размещая электрод под углом 45° к направлению коронки, (рис. 31, рис. 32.)
6. Очистите рану тщательно лаурил меркрилом.
7. Наложите хирургический компресс на 5 дней.

Удлинение коронок

Тип электрода: рис. 33

Тип разреза: Чистый электроразрез, иногда сопровождаемый незначительным эффектом коагуляции.

Анестезия: местная

Предосторожности:

Точно определите местонахождение подлежащей кости.

Оставьте достаточную полоску прикрепленной десны.

Техника операции:

1. Языковая и вестибулярная сторона
2. Проксимальная сторона
3. Определите местонахождение плоскости кости
4. Сделайте начальный горизонтальный разрез выше плоскости кости, (рис. 34)
5. Сделайте два косых разреза, чтобы создать пересечение треугольной формы, (рис. 35 –36)
6. Очистите лаурил меркрилом.
7. Наложите хирургический компресс на 5 дней.

Освобождение шейки зуба

Тип электрода: рис. 38

Тип разреза: электроразрез, с небольшой коагуляцией.

Анестезия: местная

Предосторожности:

Строгая чистота.

Оставьте достаточно прикрепленной десны.

Техника операции:

1. Определите местоположение прикрепления эпителия мешочковым градуированным пинцетом, рис. 40 (1)
2. Отметьте уровень прикрепленной десны, рис. 40
3. Запомните расположение кариеса
4. Расположите электрод под наклоном 45° к оси зуба так, чтобы его конец был немного выше уровня прикрепления эпителия
5. Сделайте пробу опорной точки и пробный проход операции
6. При значительном удалении десны приложите хирургический компресс

Подрезание десны (Gingival eviction) (языковая, вестибулярная или краевая (marginal) десна)

Тип электрода: рис. 42

Тип разреза: Чистый электроразрез

Анестезия: местная

Предосторожности: Используйте этот метод в следующих случаях:

- совершенно здоровых десен, при отсутствии каких бы то ни было воспалений
- толстая десна должна хорошо поддерживаться альвеолярной костью
- обратите внимание на установку мощности

Техника операции:

1. Определите уровень прикрепления эпителия пародонтологическим градуированным зондом, (рис. 43)
2. Препарируйте зуб до уровня краевой (marginal) десны.
3. Оцените требуемый угол наклона электрода по отношению к оси зуба (максимум 45°)
4. Очистите тщательно рану лаурил меркрилом
5. Сделайте слепок, (рис. 44)
6. Установите временную коронку так, чтобы край ее не доходил до разреза, (рис. 45)
7. Пропишите обязательную чистку зубов (не травмирующую – гибкая нейлоновая щетка, мягкая чистка области операции)

Подрезание десны (Gingival eviction) (интерпроксимальная десна)

Тип электрода: рис. 46

Тип разреза: чистый электроразрез, или электроразрез с небольшой коагуляцией.

Анестезия: местная или региональная.

Чтобы открыть интерпроксимальный кариес, часто нужно работать с воспаленной тканью. Это исключение, и в этом конкретном случае потребуется электроразрез с коагуляцией

Техника операции:

1. Во всех случаях препарируйте окклюзионные поверхности зуба и откройте проксимальные поверхности как можно больше, чтобы сделать видимой место операции
2. Выберите электрод, изогнутый под 90°, приведите его в контакт с мезиальным (средним) или дистальным (периферическим) краем препарации, (рис. 47)
3. Погрузите электрод в ткань на глубину достаточную, чтобы обеспечить:
 - или обнажение кариеса
 - или приготовить конечный склон (уступ) препарации
 - или обнажить край для слепка,(рис. 48, рис. 49)
4. Нажмите педаль, чтобы активировать электрод, сохраняя контакт с зубом.
5. Электрод должен быть немного наклонен, чтобы ось его была направлена на апекс, рис. 47
6. Сделайте небольшой кюретаж
7. Очистите ткани лаурил меркрилом, либо 10% раствором перекиси водорода

Разрушенные зубы

Тип электрода: рис. 50

Тип разреза: Чистый электроразрез или электроразрез с коагуляцией.

Анестезия: местная

Предосторожности: Убедитесь, что зуб может быть сохранен этой операцией.

Техника операции:

1. Пошевелите (Mobilize) разрушенную часть или сделайте снимок для определения операции
2. Точно установите местоположение разрушения.
3. Если разрушение близко к кости сделайте лоскуток.
4. Если разрушение далеко от кости сделайте гингивектомию, (рис. 51)
5. Определите уровень кости
6. Освободите край разрушения игольчатым электродом, (рис. 52)
7. Сделайте тоньше край десны петлевым электродом, (рис. 53)
8. Наложите хирургическую повязку (2 раза по 5 дней)
9. Сделайте искусственный (Temporary) зуб быстро, чтобы гарантировать заживление тканей, рис. 55.

Замечание: Хирург должен установить мощность разрезания аккуратно, чтобы не обуглить цемент. Это можно увидеть по появлению коричневых или черных отметок на площади контакта

Установка коффердама

Тип электрода: рис. 56

Тип разреза: Электроразрез

Анестезия: местная

Предосторожности: Держитесь подальше от альвеолярного гребня

Техника операции:

1. Бором удалите всю размягченную часть коронального дентина
2. Изучите оставшуюся часть зуба. Оцените, что нужно удалить, чтобы зафиксировать кламп на нем.
3. Вставьте электрод под углом 45° к корню и отрежьте необходимую краевую часть десны, даже если придется пожертвовать прикреплением эпителия, (рис. 57)
4. Держитесь подальше от кости
5. Сделайте кюретаж разрезанной ткани
6. Установите кламп и коффердам
7. Начните прохождение канала, (рис. 58)

Гиперплазия – разрастание слизистой – биопсия – доброкачественные опухоли

Тип электрода: рис. 59

Тип разреза: Электроразрез + коагуляция

Анестезия: местная

Предосторожности: Если есть подозрение на опухоль, хирург должен послать пациента в соответствующую больницу немедленно для проведения биопсии с соответствующим оборудованием и возможностью немедленной операции

Техника операции:

(для папиллом, например)

1. Опирируйте электродом, имеющим форму позволяющую делать быстрое отрезание и пластику прилегающих тканей, (например, I22S)
2. Избегайте чрезмерной коагуляции, которая приведет к задержке заживления.
3. Очистите рану тщательно лаурил меркрилом
4. В зависимости от размеров раны, если необходимо, наложите шов
5. Пошлите образец на гистологию

Замечание: удалите всю опухоль, убедитесь, что ножка отрезана.

Коагуляция

Тип электрода: шарик или конический стержень, рис. 59

Тип разреза: Электроразрез + коагуляция

Предосторожности: Не подвергайте коагуляции поврежденные ткани (надкостницу, краевую десну и пр.)
Держитесь подальше от края разреза.

Техника операции:

1. Определите место кровотечения
2. Нажмите, чтобы оценить глубину кровотечения
3. Установите регулятор мощности:
 - большая мощность для поверхностной коагуляции
 - низкая мощность для глубокой коагуляции
4. Поместите электрод на коагулируемую поверхность
5. Нажмите педаль для включения электрода
6. Повторите, если необходимо

Противопоказания

- Пациент носит электростимулятор: ток высокой частоты может интерферировать с низкой частотой электростимулятора
- Использование взрывоопасных газов для анестезии или легковоспламеняющихся жидкостей (эфир, спирт)
- Чрезмерно эмоциональные, нервные пациенты
- Неполная анестезия
- Деликатная хирургия (слизисто надкостная хирургия, пересадка ткани и пр.)
- Очень ранимые ткани (тонкая краевая десна, не поддерживаемая костью, надкостницей и пр.)
- Близость металлических поверхностей, которые иногда изолированы малым количеством пластического материала (mylar, например)
- Слабое знание теории электрохирургии
- Слабая тренировка на животных
- Плохая координация рук
- Плохое знание пациента
- Плохое соединение или изоляция инструмента; обязательно использование розетки с заземлением
- Инструмент ремонтировать только в представительстве.

Очистка и стерилизация

Очистка

- Футляры Сервотома можно очищать и дезинфицировать спиртом, либо дезинфицирующими салфетками
- Электроды можно очищать погружением в кислородосодержащую воду, либо в ультразвуковую ванну. Для улучшения очистки можно использовать кусочек наждачной бумаги, либо маленькую проволочную щеточку. Следует заметить, что электрод при активации мгновенно самостерилизуется.
- Нестерилизуемые шнуры и держатель электрода могут быть очищены и стерилизованы спиртом, либо дезинфицирующими салфетками. Углубления резьбы винтов можно очистить смоченными в спирте тампонами. Не очищайте держатель электрода в ультразвуковой ванне.

Стерилизация

- Хотя электроды самостерилизуются при активации, желательно автоклавирование электродов
- Стерилизация электрода в автоклаве
 - 40 минут при 121° и давлении 1 бар
 - 20 минут при 134° и давлении 2 бара
- Стерилизация держателя электрода № F 00470 и провода № F 00471 (стерилизуемых!!) в автоклаве
 - 40 минут при 121° и давлении 1 бар
 - 20 минут при 134° и давлении 2 бара

Рекомендации: Металлические части разных устройств не должны касаться друг друга во время стерилизации, это может повредить изделия. Помещайте стерилизуемые предметы в стерилизационные пакеты.