

**федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(Сеченовский Университет)**

Институт Стоматологии им. Е.В. Боровского
Кафедра хирургической стоматологии

Методические материалы по дисциплине по выбору:

Инструменты альтерации в хирургической стоматологии

основная профессиональная образовательная программа высшего
образования - программа специалитета

3.1.7 Стоматология

Электрокоагулятор

а) Исторический аспект, использование электрического тока для остановки кровотечения

Многие годы ученые проводили исследования в поисках эффективного способа остановки кровотечения во время операций, т.к. из-за наличия множества сосудов операции порой были неудачными, поэтому многие пациенты были признаны неоперабельными из-за развития неблагоприятного исхода операции - смерти пациента в результате кровотечения и как следствие – кровопотери не совместимой с жизнью. Первое упоминание об использовании электрического тока для остановки кровотечения появилось в начале XIX века, это было подобие электрокоагуляции. Впоследствии ученые более столетия проводили исследования по использованию электрического тока для остановки кровотечения и только к началу XX века, опираясь на научно-исследовательский опыт предшественников, Уильям Т. Бови создал первый полноценный электрохирургический аппарат, с помощью которого можно было делать коагуляцию, разрезы и высушивание.

Термический фактор с древних времен применялся при лечении заболеваний различной этиологии, как в терапевтическом, так и в хирургическом аспекте. Еще Парацельс описывал остановку кровотечения раскалённым железом. Более подробное описание воздействия раскалённых металлов на биологические ткани было получено в 1847 г. Но несмотря на ряд преимуществ, таких как скорость гемостаза, простота в использовании, асептическое воздействие на операционную область, применение открытого термического фактора обладало и рядом недостатков. К таковым относятся плохой контроль глубины повреждения тканей, обугливание тканей, неравномерность термического воздействия ввиду быстрого снижения температуры коагулирующего инструмента. В 1891 году Д'Арсонвалем было обнаружено, что проведение через биологические ткани высокочастотного электрического тока приводит к тепловому воздействию. Форестом в 1907 году было предложено

использовать иглу насаженную на изолированную ручку и подключенную к выходной клемме аппарата Д'Арсонваля, для бескровного рассечения тканей. В том же году было доказано, что аппарат Д'Арсонваля работал эффективнее, если пациент помещался на металлическую пластину, к которой был подключен противоположный электрод. Так появилась плата пациента – пассивный электрод, который в 1919 году стала стандартом, применения высокочастотной электрохирургии. В 1909 году впервые было введено понятие «Электрокоагуляция». В 1926 году Боуви и Кушинг разработали аппарат, который стал прообразом современных электрохирургических аппаратов.

В 1968 году был изобретен первый портативный полупроводниковый электрокоагулятор и, начиная с этого времени электрохирургические аппараты стали существенно совершенствоваться практически каждые несколько лет. В начале 90 годов XX века был разработан и внедрен мониторинг соприкосновения пациента с электродом с целью уменьшения вероятности ожогов и других травм.

Тридцатые годы 20го века стали расцветом применения электрохирургии в различных областях медицины. При помощи элетроножей проводились операции по удалению внутричерепных опухолей, рака молочных желез, рака челюстей. Преобразование конструкции позволяло проводить трансуретральную резекцию предстательной железы. Но по мере накопления клинического опыта и анализа послеоперационных осложнений, показания к применению электрокоагулятора сужались до тех пор, пока он не занял свою нишу при проведении рассечения мягких тканей и гемостаза.

б) Устройство электрокоагулятора.

Электрокоагулятор представляет собой генератор переменного электрического тока высокой частоты, подключаемый к электросети. Электрокоагулятор обладает двумя электродами, один из которых (пассивный) помещается под пациента и имеет форму пластины, для увеличения площади соприкосновения с поверхностью тела пациента. Второй электрод (активный) имеет изолированную рукоятку для использования хирургом и выведенный

наконечник, для осуществления оперативных манипуляций. Такое устройство электрокоагулятора носит название монополярный. Монополярные системы обеспечивают прохождение высокочастотного тока от активного электрода к пассивному по кратчайшему пути, через тело пациента. И используются на операциях, где необходима высокая мощность (до 250 Вт). Помимо этого, существуют биполярные электрокоагуляторы, конструктивной особенностью которых является карандашеобразный наконечник, через который происходит как приведение, так и отведение электрического тока. Это обеспечивает локализацию тока между электродами, а следовательно воздействие на биологические ткани осуществляется лишь в точке контакта. Биполярные системы подразделяются на контактные, воздействующие на поверхность тканей посредством наконечников различной формы, и бесконтактные, принцип действия которых заключается в формировании электродуги, которая и воздействует на оперируемую поверхность. Биполярные системы позволяют работать на низких мощностях (до 0,1 Вт) и активно применяются в нейрохирургии, гинекологии, хирургии паренхиматозных органов. Зачастую современные аппараты совмещают в себе возможность применения этих методов.

в) Принцип работы с биологическими тканями

Основой применения электрокоагулятора является механизм подведения высокочастотного электрического тока к мягким тканям, за счет формирования полноценной электроцепи между активным и пассивным электродами, и трансформация его энергии в тепловую. Такое воздействие позволяет точно подводить большое количество энергии, которая приводит к испарению жидкости и соответствующему разрушению целостности тканей. В электрохирургии используются аппараты, позволяющие генерировать переменный электрический ток с частотой от 200кГц до 5,5 МГц. Помимо частоты, современные аппараты позволяют менять и форму волны. Так же на размеры термического воздействия влияет и форма электродов.

Таким образом основными факторами воздействия электрокоагулятора на биологические ткани являются частота тока, форма волны, форма и размер электродов, а также длительность воздействия.

В зависимости от степени термического воздействия на биологические ткани, различают следующие режимы:

А) Резание – осуществляется при температуре 100 С. При длительном воздействии происходит выпаривание внутриклеточной жидкости с последующим разрушением клеточных структур.

Б) Коагуляция – осуществляется при температуре от 60 до 100 С, при этом происходит выпаривание межклеточной и внутриклеточной жидкости, без разрушения клеточных структур, что приводит к слущиванию тканей.

В) Девитализация – происходит при температуре от 50 до 60 С, применяется для точечного разрушения аномальных тканей.

Г) Лигирование – производится биполярным электрокоагулятором, при этом производится серия импульсов, первый из которых измеряет сопротивление стенок сосудов, а последующие импульсы генерируются с учетом первого до полного высушивания сосудистого коллагена, и как следствие, запаивания сосуда.

г) Виды электрохирургических аппаратов, насадки для работы

Аппарат электрокоагуляции СН-89. Прибор электрокоагуляции работает по методу, основанному на воздействии на ткани переменным током высокой частоты и силы, но низкого напряжения. Методика используется для удаления доброкачественных новообразований на коже и мелких поверхностных сосудов (диаметром до 2 мм). Показания: остроконечные кондиломы; папилломы; бородавки; невусы; гемангиомы; осложненные угри; рубцы. Технические характеристики: манипула электрокоагуляции со съемным электродом — 1 шт; электропитание — 220 В ±10%, 50-60 Гц; максимальная мощность — 12 Вт.



https://x-medica.ru/apparat-elektrokoagulyacii-ch-89?utm_source=ymarket&utm_medium=cpc&utm_campaign=11632&ymclid=16299807592592028378500004

Ортос ЭКпс-20-1. Используется для коагуляции пульпы и мягких тканей, прогревания и осушения канала зуба при эндодонтическом лечении, а также для операций на слизистой ротовой полости.

Технические характеристики: Питающее напряжение 220 В. Максимальная выходная мощность 5,7 Вт. Частота высокочастотных колебаний 1760 кГц



https://stomshop.pro/rubikon-ortos?gclid=EAIaIQobChMI8ICnmoLb8gIVAwWiAx17aQz6EAQYASABEgJvQvD_BwE

д) Применение в различных областях медицины

Механизм воздействия электрокоагулятора на ткани основан на преобразовании электрической энергии в тепловую, при этом применяется переменный ток радиочастоты около 500 кГц (500000 колебаний в секунду). С 2000 года было разработано множество насадок для электрохирургических аппаратов, что позволяет проводить оперативное лечение пациентов в разных областях медицины: общей хирургии, онкологии, урологии, нейрохирургии, эндоскопии, гинекологии, дерматологии, сосудистой хирургии, стоматологии, отоларингологии, челюстно-лицевой хирургии и др.

е) Применение в стоматологии

Поскольку челюстно-лицевая область отличается высокой васкуляризацией, а оперативные вмешательства, сопровождающиеся альтерацией тканей, происходят на ограниченных и зачастую труднодоступных пространствах, является важным обеспечение чистого операционного поля. Для решения этих задач является актуальным применение электрокоагулятора, позволяет уменьшить время операции, вероятность травмирования нецелевых окружающих тканей и обеспечить точность выполнения манипуляций.

Электрокоагуляторы используются для проведения таких операций, как пластика уздечек губ и языка. Качественный гемостаз при этом позволяет зачастую обходиться без ушивания раны, что ускоряет сроки заживления раны и уменьшает время реабилитации. Использование электрокоагуляторов возможно и при остром течении таких заболеваний, как перикоронит и периостит. При удалении различных новообразований слизистой оболочки полости рта. Несмотря на широкое применение в хирургической стоматологии, электрокоагулятор может быть использован и в терапии. При эндодонтическом лечении с его помощью проводят коагуляцию пульпы и высушивание корневых каналов. Восстановление коронковой части зуба зачастую осложняется кровотечением из десневых сосочков, что может негативно отражаться на качестве и долгосрочности реставрации. Для решения этих задач так же подходит электрокоагулятор.

д) Преимущества и недостатки электрокоагулятора

Эффективность применения электрокоагуляции при решении актуальных задач доказана почти 100 летней практикой в различных областях медицины. К ее плюсам относятся: простота использования, сокращение кровопотери и всасывающей способности тканей, возможность применения в инфицированных тканях, асептическое воздействие на раневую поверхность.

Так же удобство доставки высокой энергии в труднодоступные области значительно расширило применение электрокоагуляторов в эндоскопической хирургии. Но вместе с тем имеется и ряд недостатков. Воздействие

высокочастотных токов на режимах с высокой мощностью распространяется и на окружающие ткани. Что в свою очередь способно приводить к увеличению зоны повреждения тканей, и как следствие образованию обширного воспаления и некроза тканей. Кроме того, электрокоагулятор коагулирует сосуды диаметром не более 0,5-1 мм, оперативное вмешательство сопровождается кровотечением, для его остановки необходимо увеличение мощности, которая приводит к широкому некрозу, обугливанию и замедляет регенерацию. При работе в общей хирургии применение электрокоагулятора ограничивается в связи с возможностью повреждения магистральных сосудов.

Использование металлических наконечников с высокой зернистостью увеличивают вероятность налипания коагулированных тканей на рабочую поверхность инструмента, с последующим отрывом коагулята. Карбонизация тканей приводит к образованию дыма, что осложняет вмешательство необходимостью его отведения.

Как и любой другой инструмент альтерации, электрокоагулятор имеет свои преимущества и недостатки, и не является незаменимым.

е) Техника безопасности при работе с электрокоагулятором.

При несоблюдении техники безопасности при работе с электрокоагулятором возможно возникновение осложнений. К ним относят как ожоги тканей, так и поражения электрическим током. (Таланова В.Ф., Невейцева О.А., Пешиков О.В.). При этом могут пострадать и врач, и пациент. Развития этих осложнений при использовании ВЧЭХ зависит от уровня подготовки медицинского персонала, от совершенства приборов и инструментов, используемых в операционной. Для обеспечения безопасности необходимо соблюдать следующие правила пользования электрохирургическим оборудованием:

Электрохимический генератор (ЭХГ) и инструменты должны быть проверены до операции. При малейшем подозрении на нарушение изоляции инструмент

удаляется из операционной. Генератор включают до операции, его исправность контролирует оперирующий хирург.

Кабели от электродов не должны касаться тела пациента или операционного стола. Не следует сворачивать кольцами шнуры электрода, закреплять цапкой. Не допускать наезд колес тележек с оборудованием на провода, лежащие на полу. Если после установки пассивных электродов позиция пациента на хирургическом столе была изменена, нужно проверить контакт пластин.

Параметры коагуляции и резания на передней панели ЭХГ устанавливают до начала операции, ориентируясь на предшествующий опыт работы и используя минимальные цифры мощности, обеспечивающие необходимое воздействие в соответствии с рекомендациями фирмы-производителя;

Операционный стол должен быть заземлён. Недопустим контакт тела пациента с металлическими частями операционного стола;

Для предотвращения ожогов электропроводящие устройства, например, анестезиологические аппараты слежения, следует располагать как можно дальше от операционного поля и электродов. При невозможности изоляции тела пациента от электропроводящих предметов, следует обеспечить надёжный контакт между этим предметом и телом. Самое опасное - наличие плохого электрического контакта и недостаточность поверхности его прилегания к телу.

Нажимать на педаль можно только во время контакта инструмента с коагулируемой тканью (кроме бесконтактного режима), педалью коагулятора управляет только хирург; следует избегать использования ВЧЭХ вблизи таких металлических предметов, как эндо-хирургические инструменты, клипсы, троакары.