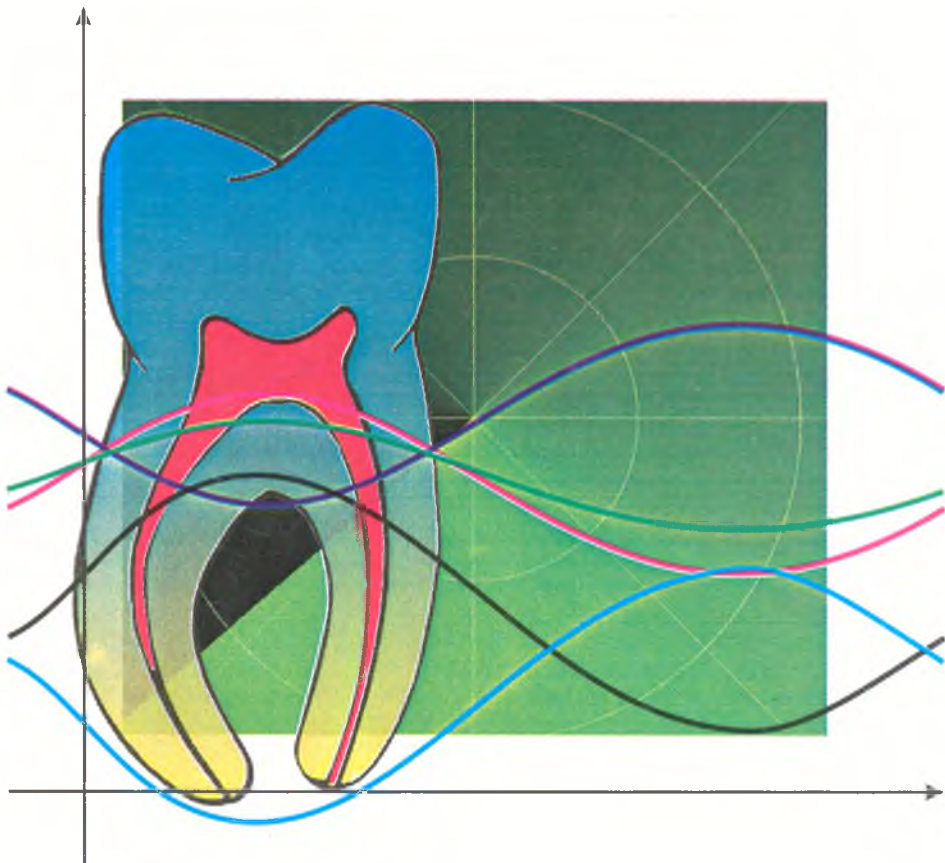


МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ УКРАИНЫ
УКРАИНСКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ СТОМАТОЛОГИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ

КЛИНИЧЕСКАЯ ЭНДОДОНТИЯ



ФИЗИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В ЭНДОДОНТИИ

ПОСОБИЕ ДЛЯ ВРАЧЕЙ-СТОМАТОЛОГОВ
(Раздел VII)

Под общей редакцией
профессора Т. П. Скрипниковой

Министерство здравоохранения Украины
Украинская медицинская стоматологическая академия

Т. П. Скрипникова,
Г. Ф. Просандеева, П. Н. Скрипников

Физические факторы, применяемые в эндодонтии

Раздел VII

Под общей редакцией проф. Скрипниковой Т. П.

ФИЗИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В ДИАГНОСТИКЕ ПУЛЬПИТА, ПЕРИОДОНТИТА

Физические методы в отечественной стоматологии, находят довольно широкое применение, в том числе и в эндодонтии. По цели назначения основные их них можно разделить на диагностические, лечебные и профилактические.

К диагностическим относятся:

- **термометрия;**
- **электроодонтодиагностика;**
- **рентгенодиагностика.**

ТЕРМОМЕТРИЯ является дополнительным методом исследования, широко применяемым стоматологами для выяснения состояния пульпы, при этом определяют ее реакцию на действие термических раздражителей (схема). Наблюдения показывают, что в большинстве случаев в начальных стадиях воспаления пульпы холодовой фактор (температура ниже 37°C) оказывается сильным раздражителем, вызывающим более или менее длительный приступ боли. Тепловой фактор (температура выше 37°C), наоборот, является большей частью слабым раздражителем либо вовсе не вызывает боль. В то же время интактный зуб болезненно реагирует на воздействие холодом (ниже $5-10^{\circ}\text{C}$) и теплом (выше $55-60^{\circ}\text{C}$). Кроме того, при проведении термопробы следует учитывать состояние пародонта, индивидуальную переносимость тепла и холода, а также выбор средств и методов термометрии (вода, эфир, хлорэтил, орошение, полоскание, наложение тампона с раздражителем). В настоящее время имеются холодагенты в баллонах, позволяющие более четко определить действие холода на объект исследования.

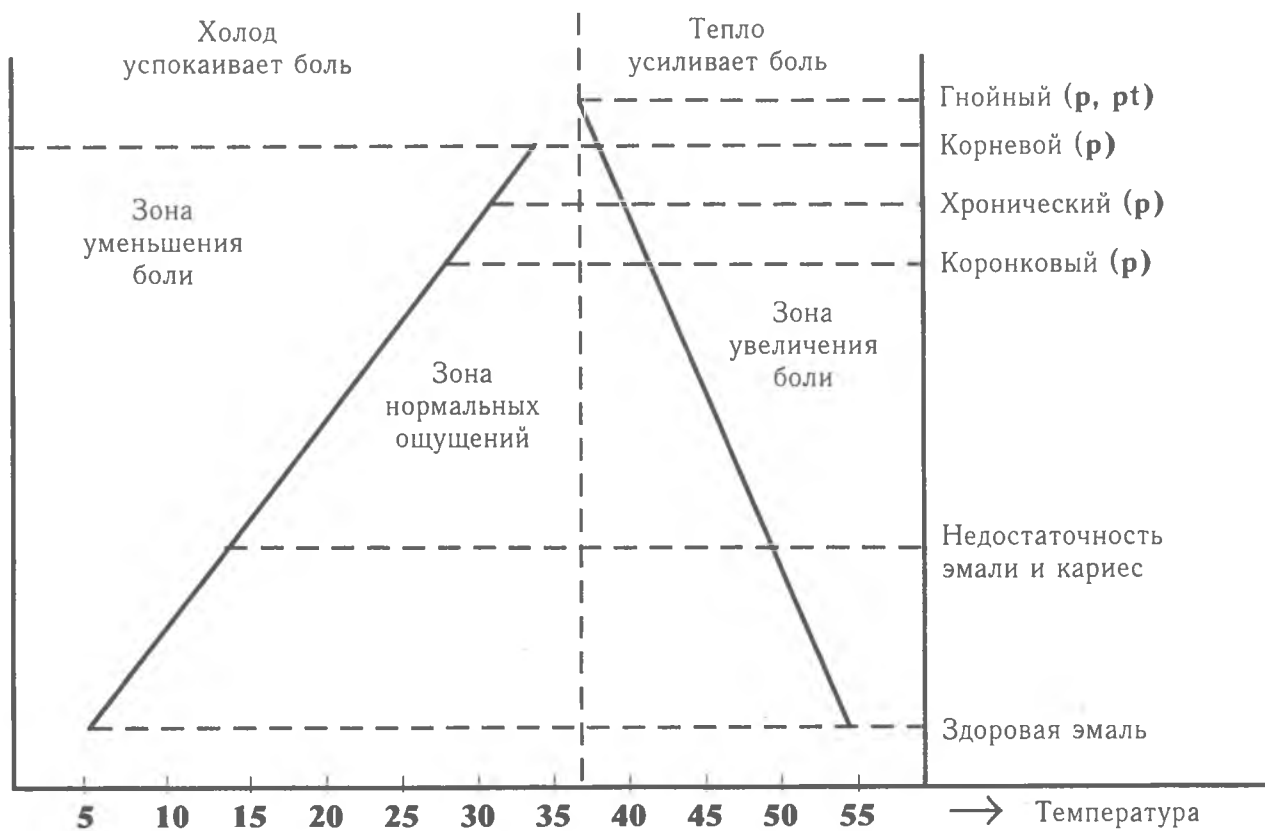


Схема. Реакция пульпы на температурные раздражители в норме и при воспалении

Так «Дентокул», «Кулан» (VOCO) являются представителями охлаждающих аэрозолей для тестирования реакции пульпы. В их формуле не содержится фторхлоро-углеводородных соединений.

Метод прост, доступен, однако не имеет математического выражения, оценка зависит от субъективной реакции больного, иногда неадекватной.

Издавна считается, что возникновение боли от тепла и прекращение ее от холода являются характерными симптомами гнойного воспаления пульпы. Вместе с тем, наблюдаются случаи пульпита, когда при наличии этого симптома клинически не обнаруживали в пульпе гнойного экссудата, что в понимании воспаления Н. Е. Введенского трактуется как парадоксальная фаза.

ЭЛЕКТРООДОНТОДИАГНОСТИКА. В основу метода положена фиксируемая ответная реакция пульпы на электрический раздражитель. Разработка аппаратуры и научные исследования по изучению постоянного тока как диагностического фактора по данным Цимссена относятся к концу XIX века. Е. М. Гофунг описал методику диагностики пульпита с применением индукционного аппарата Шредера. О. И. Ефанов указывает, что еще в 1866 г. А. Магито предложил использовать электрический ток для диагностики кариеса.

Вместе с тем, метод нашел широкое применение в стоматологии после выхода в свет учебника по физиотерапии Л. Р. Рубина (1967), где даны четкие рекомендации по технике и методике применения физических факторов для диагностики и лечения основных стоматологических заболеваний. В 1975 г. выходит его монография «Электроодонтодиагностика». К этому времени уже разработаны различные виды соответствующей аппаратуры.

Электрический ток как диагностический раздражитель легко дозируется и может быть применен неоднократно без опасения повреждения тканей зуба.

Для электроодонтодиагностики используют аппараты ЭОМ-1, ЭОМ-3, ОД-2М. Аппарат ЭОМ-1 работает от сети переменного тока, не требует заземления, на выходе дает ток с частотой 0,5 Гц с импульсами прямоугольной формы. Он позволяет проводить исследования без медицинской сестры. Пассивный электрод снабжен

кнопкой, на которую больной нажимает при первом ощущении раздражения в исследуемом зубе.

На аппарате имеется три диапазона исследования – 10, 50 и 150 мкА. Если на 10 мкА зуб не отреагировал, стрелку миллиамперметра возвращают на нуль и включают следующий диапазон чувствительности шкалы прибора. Следует помнить, что перед каждым исследованием нужно обязательно возвращать стрелку на нуль.

Аппарат ЭОМ-3 работает от сети переменного тока и дает на выходе переменное напряжение с частотой 50 Гц с переключателем на 50 и 200 мкА. При работе с этим аппаратом требуется помощь медицинской сестры. Подготовка к проведению электроодонтодиагностики всегда идентична. Исследуемый зуб обкладывается ватными валиками, высушивается теплым воздухом (спирт и эфир не применяются). Больному объясняется, что он должен ощутить и как отреагировать. Исследование проводится с точек, где ближе всего расположена пульпа к дентину и эмали. При наличии кариозных полостей ЭОД проводится с дна кариозной полости, при раскрытой пульповой камере – с устьев корневых каналов. По данным ряда авторов (Рубин Л. Р., Пачкаева Н. А., Панина А. П. и др.) пульпа интактных зубов реагирует на ток в пределах 2-6 мкА. При воспалении пульпы, патологических процессах в пародонте происходит снижение порога возбудимости. Электроодонтометрия является важным методом, позволяющем судить о качественных изменениях в пульпе, а также на основе этих данных проводить диагностику, дифференциальную диагностику, сделать выводы об эффективности лечения.

В эндодонтии электродиагностика применяется не только с целью дифференциальной диагностики, но и для выбора метода лечения. При этом используются следующие ориентировочные параметры ЭОД:

- 10-60 мкА – поражение коронковой пульпы;
- 60-100 мкА – поражение корневой пульпы;
- 100-300 мкА – гибель пульпы, реакция тактильных рецепторов периодонта.

В настоящее время выпускаются портативные пульп-тестеры. На них имеются деления, которые соответствуют силе тока до 10 мкА, т. е. показания здоровой пульпы зуба.

Исследуя возбудимость пульпы, необходимо помнить, что она широко варьирует при разных заболеваниях. Поэтому электроодонтодиагностику следует рассматривать как информативный дополнительный метод в комплексе с основными клиническими и другими исследованиями.

Электроодонтометрия не проводится:

- после применения обезболивания;
- маленьким детям;
- в зубах с несформированным корнем;
- психически больным;
- людям с вживленными водителями ритма.

В интактных зубах может наблюдаться снижение возбудимости:

- в зубах мудрости;
- в зубах, не имеющих антагонистов;
- стоящих вне дуги;
- при наличии петрификатов.

РЕНТГЕНОДИАГНОСТИКА является неотъемлемой частью эндодонтии. Для рентгенологических исследований используется ряд методов, однако основным является рентгенография, чаще внутриротовая. Она позволяет определить анатомические особенности зубов, их топографическое расположение по отношению друг к другу, к гайморовой пазухе, состояние тканей пародонта, наличие периапикальных очагов деструкции костной ткани, их состояние до и после лечения. Кроме того, имеется возможность оценить эффективность пломбирования корневых каналов, а также провести наблюдение после лечения в динамике.

При чтении рентгенограмм следует учитывать степень минерализации кости, наличие таких физиологических образований, как *foramen incisivum*, *foramen mentale*, *canalis mandibularis*, носовая полость, гайморова пазуха, которые могут иметь атипичный вид в зависимости от угла проекции луча.

Не все пломбировочные материалы являются рентгенконтрастными. Качество рентгеновских снимков зависит от плотности луча, уг-

ла его направления, качества пленки. Если отсутствует определенная контрастность изображения, исследование не достигает своей цели.

При множественных поражениях зубов и патологии пародонта предпочтение отдается панорамной рентгенографии. При этом методе на пленке получается одновременное изображение всех зубов и костной ткани верхней или нижней челюсти. Панорамные рентгенограммы увеличивают изображение в 1,5-2 раза. В одонтопатологии иногда сочетают этот вид рентгенографии с прицельной внутриротовой.

В настоящее время в ряде областей Украины в связи с экологическими особенностями ограничено прибегают к рентгенографии. Поэтому по возможности целесообразно применять радиовизиограф – беспленочный компьютерный метод, имеющий дозу излучения в 10 раз меньшую.

ФИЗИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ В ЭНДОДОНТИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ

Физические факторы, кроме диагностического назначения, широко используются при пульпитах и с лечебной целью:

- обезболивания;
- некротизации пульпы;
- антисептического воздействия;
- антидотного и гипосенсибилизирующего воздействия;
- профилактики периодонтита.

При лечении пульпита для снятия болевого синдрома выбирают физический фактор соответственно проводимому методу лечения. Так, при биологическом методе целесообразно проводить препарирование, с использованием аппарата ЭЛОЗ-1. В полости зуба создается влажная среда за счет анестетика (лидокаин, тримекаин, совкаин и др). Препарирование желательно проводить под коффердамом. После наложения герметической повязки или временной пломбы следует назначить одну из физпроцедур, которые способствуют снятию болевого синдрома. Это диадинамотерапия, флюктуоризация или амплипульстерапия.

ДИАДИНАМИЧЕСКИЕ ТОКИ – модулированный импульсный постоянный ток. Он снижает возбудимость тканей, способствуя их торможению, изменяет ионную концентрацию и проницаемость мембран, повышая защитные свойства тканей за счет увеличения в них биологически активных веществ и улучшения кровоснабжения.

Этим объясняются его обезболивающее, противовоспалительное действие и нормализация трофики, которые могут быть усилены введением соответствующих лекарственных ионов.

Диадиномофорез осуществляется с помощью аппаратов «СНИМ-1», «Диадинамик», «Биопульсатор», «Тонус-1», «Тонус-2» и др.

Электроды пластинчатые и ротовые при пульпите и периодонтите чаще накладывают продольно по отношению к патологическому очагу.

Прокладку толщиной не менее 1 см смачивают водопроводной водой, между кожей или слизистой и прокладкой помещают фильтровальную бумагу с раствором лекарственного вещества.

Воздействуют двухтактным непрерывным током в течение 20 секунд, затем током, модулированным коротким периодом в течение 2 минут. При сильных болях добавляют ток, модулированный длинным периодом в течение 2 минут. Сила тока максимально переносимая. На курс лечения назначают 2-6 процедур ежедневно (О. И. Ефанов, Т. Ф. Дзанагова).

ФЛЮКТУИРУЮЩИЙ ТОК – синусоидальный переменный ток малой силы и низкого напряжения, хаотично меняющийся по амплитуде и частоте. Импульсы могут быть одно- и биполярные.

При прохождении через биологическую среду импульсы вызывают изменение концентрации ионов на полупроницаемых мембранах. Их асинхронность способствует «гашению» болевых импульсов. В очаге воздействия наблюдаются стимуляция клеток ретикуло-эндотелиальной системы, усиление фагоцитоза, активная гиперемия. Этим достигается противовоспалительный, болеутоляющий, рассасывающий и регенерирующий эффект.

Для проведения флюктуоризации используют аппараты АСБ-2, ФС-100-4, не требующие заземления.

Различают малую, среднюю и большую дозы. Плотность тока при малой дозе составляет силу тока до 1 мА/см активного электрода, средняя – 1-2 мА/см, большая – более 2 мА/см. Малая доза обеспечивает снятие болевого симптома, при средней наблюдается противовоспалительное действие, а с увеличением плотности более 2 мА/см отмечается сочетание противовоспалительного и рассасывающего действия.

Имеются три формы тока: биполярный симметричный флюктуирующий ток, биполярный несимметричный и однополярный. Наиболее выраженным физиологическим действием обладает ток первой формы.

Для снятия пульпитной боли короткие электроды в хлорвиниловой изоляции накладывают на вестибулярную и язычную поверхность альвеолярного отростка соответственно пораженному зубу.

С этой целью используют форму биополярного симметричного тока, малую дозу, время воздействия 10-15 минут. Количество процедур определяется клиникой пульпита. При периодонтите используются формы тока биополярный несимметричный и однополярный, малая и средняя доза.

Однополярные импульсы флюктуирующего тока применяют для введения лекарственных веществ (флюктуофорез).

В качестве лекарственных средств чаще всего используют анестетики и витамин В₁.

Флюктуоризация применяется при консервативном лечении пульпита, травматическом повреждении периапикальной области после экстирпации пульпы, постпломбировочных болях, а также в комплексном лечении периодонтита, пародонтита.

АМПЛИПУЛЬСТЕРАПИЯ – воздействие переменным синусоидальным током высокой частоты, модулированным по амплитуде в пределах от 10 до 150 Гц. Для уменьшения адаптации к току сочетают 5 различных амплитудных модуляций, которыми действуют с интервалами на различную глубину проникновения от 0 до 100%. Этим достигается хороший обезболивающий эффект. Кроме того, все формы синусоидального модулированного тока можно применять в выпрямленном режиме, а полусинусоидальные поляризованные колебания для введения лекарственных веществ – «амплипульсфорез».

Болеутоляющий эффект связан с подавлением болевых ощущений, исходящих из патологического очага, а также устранением сосудистых спазмов, стимуляцией процессов рассасывания, улучшением трофики тканей. Методика проведения процедур идентична диадинамотерапии.

Принципиально новый подход к консервативному методу лечения пульпита осуществлен В. С. Ивановым, Л. И. Урбанович и В. П. Бережным (1985). Ими впервые разработана методика **применения низкочастотного УЛЬТРАЗВУКА** в диапазонах от 24, 5 до 28, 5кГц и создан набор эндодонтических волноводов – инструментов к медицинской установке УРСК-7Н-18.

Применение ультразвука в эндодонтии обусловлено его специфическим действием:

- интенсивной очисткой корневого канала от инфицированных масс;
- возможностью введения (фонофорез) лекарственных веществ в ткани зуба и периодонта;
- бактерицидным действием на микрофлору пораженного дентина и пульпы;
- стимуляцией репаративных процессов в воспаленной пульпе;
- гемостатическим действием при кровотечениях из культи пульпы;
- уменьшением механических усилий режущего инструмента при ампутации пульпы.

Разработанная методика применения ультразвука при лечении пульпита позволяет осуществить как полное сохранение пульпы, так и частичное. Кроме того, с помощью низкочастотного ультразвука можно проводить расширение корневых каналов.

Показаниями для консервативного метода лечения пульпита являются случайное обнажение пульпы и острый частичный пульпит.

Методика. После препарирования кариозной полости, промывания антисептиками ее обрабатывают в течение 1 минуты ультразвуком (волноводом-штопфером) через раствор фурацилина (1:1000), непрерывно подаваемый из шприца.

Затем высушивается кариозная полость и при низкоскоростном вращении бора с ее стенок снимают аутогенные дентинные опилки. К ним добавляют порошок, содержащий 1 часть фурацилина и 4 части глюкозы. В кариозной полости смешивают порошок, дентинные опилки и пропитывают циакрином (МК-2). Под влиянием ультразвука в течение 30-35 сек. лечебная композиция превращается в конгломерат, прочно связанный с тканями зуба. На него накладывают постоянный пломбировочный материал. Все вмешательства на тканях зуба производят под местным аппликационным обезболиванием. В отдельных случаях можно ввести 1%-ный анестетик путем фонофореза по вышеописанной методике.

Лечебная композиция на основе аутогенных дентинных опилок и циакрина сохраняет жизнеспособность пульпы, повышает устойчивость постоянных пломб.

Обработка полостей ультразвуком через раствор антисептика оказывает губительное действие на микрофлору, уменьшает количество и патогенность микробов, нормализует репаративные процессы в воспаленной пульпе.

Этот метод авторы предлагают и для витальной ампутации. Показаниями служат те же формы пульпита, что и для консервативного, а также хронический простой пульпит, острый общий пульпит продолжительностью течения не более суток и пульпиты в зубах с несформированными корнями у детей.

Ампутация пульпы проводится под обезболиванием. Выбор метода обезболивания сугубо индивидуален.

Витальную ампутацию проводят, как правило, в многокорневых зубах.

Техника витальной ампутации сводится к следующему:

кариозная полость обрабатывается по вышеописанной методике. Затем стерильным бором вскрывают крышу полости зуба. Коронковую пульпу ампутируют с помощью ультразвукового режущего инструмента (волновод-экскаватор) при непрерывном локальном воздействии в течение 2-3 сек. На фоне гемостаза полость зуба озвучивается повторно через раствор фурацилина и высушивается. Композиция аутогенного дентинного конгломерата готовится как при консервативном методе, им заполняют полость зуба, сверху накладывают постоянную пломбу.

Волноводом-шопфером диаметром до 1 мм через раствор фурацилина можно обработать ультразвуком коневые каналы. Препарирование полости и экстирпацию пульпы проводят по общей методике. Затем в течение 1 мин. обрабатывают корневой канал ультразвуком. Это позволяет сделать канал шире, стенки его гладкими, что облегчает последующее пломбирование.

Для обеспечения ультразвуковой кавитации нужно избегать заклинивания инструмента в корневом канале волновода. После обработки и высушивания корневой канал пломбируют.

Для девитализации пульпы в 1971 г. В. А. Никитиным предложен метод **криовоздействия**.

Автор получил положительные ближайшие и отдаленные результаты криоампутации с помощью жидкого азота. Некротизация пульпы достигается охлаждением при температуре порядка -196°C . Метод позволяет проводить лечение пульпита в более сокращенные сроки. Осложнений в периододите, по данным автора, не наблюдалось.

Широкую популярность приобрела в эндодонтии **ДИАТЕРМОКОАГУЛЯЦИЯ**. Это лечебный метод воздействия на живые ткани теплом, образующимся в них при прохождении тока высокой частоты. Введен в лечебную практику в 1905 г. чешским врачом Цейнеком (R. Zeynek). Об успешном применении диатермокоагуляции при лечении пульпитов сообщали П. П. Львов (1936), А. В. Мажбиц (1940), В. М. Уваров и А. Я. Гоп (1949), Л. Р. Рубин (1954) и др.

Диатермокоагуляция основана на нагреве тканей до температуры, при которой происходит необратимое свертывание белков. Вместе с тем, глубокой стерилизации при диатермокоагуляции не наблюдается, стерильными становятся ткани в слоях, прилегающих к электроду (Марченко А. И., 1956).

Диатермическим воздействием на пульпу достигаются коагуляция белковых и коллоидных субстанций, стойкий кровоостанавливающий эффект, в сохранившейся части пульпы деструктивных изменений не наблюдается. В результате воздействия высокочастотного тока повышаются защитные и регенеративные свойства периапикальных тканей.

Диатермокоагуляция пульпы проводится под инъекционным обезболиванием с использованием аппаратов ДКС-1, ДКС-2, ДКС-2М.

В настоящее время разработано много методик диатермокоагуляции в эндодонтии. Известны моноактивные и биактивные методы (Б. В. Башкиров, 1969), внутриканальные и заапикальные, поверхностные и глубокие.

О. И. Ефанов, Т. Ф. Дзанагова (1980) для проведения полноценной диатермокоагуляции при эндодонтических вмешательствах рекомендуют соблюдать следующие условия:

- во избежание утечки тока хорошо изолировать зуб от слюны и высушить его;
- если коронка зуба значительно разрушена и утечка тока неизбежна, следует восстановить стенки зуба липким воском или пластмассой;
- не проводить диатермокоагуляцию при наличии остатков металлической пломбы, имеющей контакт с десной;
- корневую иглу-электрод следует подбирать под размер канала корня зуба;
- не следует коагулировать кровотокающую пульпу, т. к. на игле образуется коагулянт, приводящий к снижению температуры и препятствующий коагуляции;
- электрод в канал вводить и выводить только при замкнутой цепи;
- время коагуляции в одном канале не должно превышать 4-6 сек.

Наиболее широкое применение диатермокоагуляция нашла при экстирпации пульпы как витальной, так и девитальной, а также для стерилизации корневых каналов и воздействия на периапикальную область. Различают следующие методы эндодонтической диатермокоагуляции:

- **прямая одномоментная;**
- **непрямая одномоментная;**
- **контактная послойная;**
- **прерывистая, импульсная;**
- **заапикальная.**

Три последних применяются при лечении периодонтита. Методика прямой одномоментной диатермокоагуляции широко известна. После ампутации пульпы расширяют устья корневых каналов, полость зуба высушивают. Активный электрод-корневую иглу продвигают в течение 2 сек. в канал до упора, затем в течение 2 сек. выводят из канала и размыкают цепь. Коагулированную пульпу удаляют пульпоэкстрактором.

Мы отдаем предпочтение непрямой одномоментной диатермокоагуляции, рекомендованной Л. Р. Рубиным (1969).

Методика ее заключается в следующем: после расширения устьев корневых каналов полость зуба промывается антисептиком и высушивается воздухом. В канал или каналы вводятся пульпоэкстракторы до упора, затем к ручкам пульпоэкстракторов подводится на 2-3 сек. электрод. Таким образом, пульпа одновременно коагулируется во всех каналах, она не травмируется при введении и выведении электрода, а последующая операция-экстирпация пульпы проводится уже введенным пульпоэкстрактором.

В центральных верхних резцах, клыках диатермокоагуляция, как правило, проводится при введении двух пульпоэкстракторов. В узких корневых каналах используем тонкие пульпоэкстракторы, с которых карборундовым камнем снимаются насечки.

При витальной ампутации применяется поверхностная диатермокоагуляция обрывков устьевой пульпы. Коагуляцию лучше проводить пуговчатым электродом или конец корневой иглы загнуть петлей. Воздействие диатермическим током проводится в течение 1 сек.

При хроническом гипертрофическом пульпите используется электрод-петля или термокаутер для ампутации пульпы, а экстирпация пульпы проводится по вышеописанной методике. При кровотечении из культи пульпы применяют кровоостанавливающие средства, а канал высушивают и повторно проводят диатермокоагуляцию.

При хроническом гангренозном пульпите, периодонтитах проводят прямую послойную диатермокоагуляцию. Электрод-иглу вводят на $1/3$ длины канала и в течение 2 сек. проводят коагуляцию, затем продвигают электрод еще на $1/3$ длины канала и вновь замыкают цепь на 2 сек., после чего, продвинув иглу до верхушки, замыкают цепь на 1-2 сек. Пульпоэкстрактором убирают содержимое корневого канала, канал обрабатывают антисептиком и пломбируют. Во избежание инфицирования корневого канала после диатермокоагуляции исключают попадание слюны в корневой канал. Корневые каналы обрабатывают стерильными турундами.

Различные методики диатермокоагуляции были разработаны и для лечения периодонтита. Так, И. С. Петрова (1969) использовала прерывистую диатермокоагуляцию проходимой части корневого канала при мощности тока 8-11 ватт. В зависимости от проходимости корневых каналов и размера костной деструкции, выявляемой рент-

генологически, импульсы тока длительностью 0,5-1 сек. повторяются от 10 до 60 раз. Как правило, лечение заканчивается в одно посещение и лишь при обострившихся процессах – в два. Односеансное лечение однокорневого зуба занимает 20-25 минут, многокорневого – до 40 мин.

Такая методика лечения периодонтита приводит к закрытию свищей через 4-7 дней, ближайшие осложнения наблюдались в 11,7% больных, но они быстро купировались. В отдаленные сроки стабилизация либо улучшение отмечалось у 90% наблюдений. Автор считает, что немаловажную роль при этом играет качество пломбирования канала.

А. И. Марченко (1956) разработал и внедрил в стоматологическую практику метод заапикальной терапии хронических периодонтитов диатермокоагуляцией. На основании микробиологических исследований автор опровергает существующую точку зрения упомянутых авторов о стерилизующем действии диатермического тока. Он не оказывает бактерицидного действия и не изменяет биологических свойств микробов, населяющих корневой канал.

Диатермический ток оказывает обезболивающее и гемокоагулирующее действие. Образующееся тепло в месте коагуляции разрушает ядовитые продукты распада тканей, а белок, образованный при коагуляции сосудов, замедляет всасывание токсинов и микробов. Вокруг коагулянта образуется зона диатермизации, где происходит усиление крово- и лимфообращения, образуется лейкоцитарный вал, улучшаются обменные процессы, что способствует более активному проявлению регенеративных свойств в близлежащих тканях, окружающих очаг воспаления.

Автор рекомендует применять диатермокоагуляцию для заапикальной терапии при лечении хронических гранулирующих и гранулематозных периодонтитов, кист и кистогранулем, обострившихся хронических периодонтитов. Для диатермокоагуляции используется аппарат ДКГ-1, ДКС-2.

Методика диатермокоагуляции состоит в следующем. Проводят тщательное препарирование кариозной полости и пульповой камеры, медикаментозную и инструментальную обработку корневых каналов. Вскрывают верхушечное отверстие. Если в канале появляет-

ся экссудат, его отсасывают сухими ватными турундами, бумажными штифтами, промывают и высушивают. Большой удерживает пассивный электрод в руке или его фиксируют на предплечьи. Активный электрод (корневую иглу, зафиксированную в изолированном наконечнике) вводят через корневой канал непосредственно в очаг воспаления периодонта под контролем рентгенограммы. После фиксации электрода на максимальной глубине включают ток; силу тока постепенно увеличивают до появления у больного незначительной болевой реакции. Если чувство боли проходит, то силу тока надо увеличить, при усилении боли силу тока уменьшают. При коагуляции очагов воспаления сила тока будет различной в каждом отдельном случае и зависит от степени поражения окружающих тканей и субъективного ощущения больного. Регулируя силу тока, его пропускают в течение 1 мин. После коагуляции канал высушивают и пломбируют.

При обострившемся периодонтите или появлении сильной болевой реакции, выделений экссудата из канала в нем оставляют ватную турунду, увлажненную в растворе антибиотика, гвоздичного масла, хлорамина и др. У большинства больных отмечается обезболивающее действие диатермического тока.

После диатермокоагуляции зубы, не выдерживающие герметического закрытия, хорошо переносят наложение повязок. Прекращается постоянная ноющая боль, реакция на перкуссию исчезает, уменьшается подвижность зубов. Свищевые отверстия закрываются через 5-10 дней. В более отдаленные сроки лечения, через 3-6 месяцев при рентгенологическом исследовании отмечается стабилизация процесса, в окружающих тканях уменьшается зона остеопороза. По периферии очага деструкции начинается образование кости. Костные балочки постепенно заполняют очаг и через 1-2 года происходит полное восстановление костной ткани.

Вышеперечисленные методы диатермокоагуляции являются моноактивными. В стоматологии биактивный метод диатермокоагуляции (оба электрода активные) был успешно применен для оперативных вмешательств в полости рта.

Б. В. Башкиров (1966) модифицировал пассивный электрод аппарата ДК-3, сделав его вторым активным электродом, т. е. оба электрода-корневые иглы.

После раскрытия полости зуба проводилась механическая и медикаментозная обработка каналов многокорневого зуба. Электроды (корневые иглы) вводились в корневые каналы и соединялись с электрододержателями. После включения аппарата мощность диатермического тока постепенно увеличивалась до легкого покалывания или неприятного ощущения. Время воздействия - 2 мин. Если корневых каналов 3 или 4, то корневые иглы вводились во все каналы, соединялись пластмассовым кольцом по 2 и подсоединялись к электрододержателю. Выходная мощность аппарата колебалась от 0,75 до 1,5 ватт. Количество процедур не более двух, после второй сразу проводилось пломбирование каналов и накладывалась постоянная пломба.

Ближайшие и отдаленные результаты положительные.

Нередко при лечении пульпита многокорневых зубов врач встречается с частично проходимыми или непроходимыми корневыми каналами. В таких случаях применяют диатермокоагуляцию в сочетании с йодэлектрофорезом. Метод получил название комбинированного.

После экстирпации пульпы проходимые корневые каналы пломбируют, их устья закрывают липким воском и проводят 1-2 процедуры электрофореза йода. Пульпа после электрофореза йода в узких каналах и его ответвлениях переходит в состояние асептического некроза, что подтверждается электроодонтодиагностикой.

При проведении **ВНУТРИКОРНЕВОГО ЭЛЕКТРОФОРЕЗА** следует помнить, что асептический некроз пульпы наступает медленно и ему может быть подвержен очень тонкий слой пульпы. Поэтому первичным остается механическая обработка каналов, а внутрикорневой электрофорез дополняет ее. Обязательно учитывается сила тока. При пульпите после экстирпации и диатермокоагуляции она может измеряться десятками частями миллиампера и будет увеличиваться по мере некротизации пульпы до 1,5-2 мА.

Если во время второй и даже третьей процедуры сила тока менее 1 мА, то пульпа в корневом канале не полностью подвергалась некротизации, что не исключает обострение. Это служит показанием для

применения мумифицирующих средств для воздействия на пульпу в труднодоступных каналах.

К внутрикорневому электрофорезу прибегают и в других случаях:

- мышьяковистый периодонтит;
- аллергический пульпит;
- остаточный пульпит;
- пульпит, осложненный периодонтитом.

Он проводится после механической и медикаментозной обработки корневых каналов.

При мышьяковистом периодонтите назначают внутрикорневой электрофорез с антидотом мышьяка (йод, унитиол). Количество процедур определяется клиникой. Если проводят более одной процедуры, в каналах оставляют турунду, смоченную тем раствором, с каким проводили электрофорез, чтобы создавалось депо соответствующего препарата. В случаях выраженной перкуторной реакции 10-минутный внутрикорневой электрофорез можно сочетать с УВЧ или СВЧ, которые проводятся до электрофореза в течение 5-7 минут. При попадании мышьяковистых препаратов на десну назначают УФО, 2-1 биодозы в сочетании с полосканиями антисептиками.

Завершающим этапом лечения пульпита является пломбирование корневых каналов, которое нередко обостряется болевым синдромом. В более отдаленные сроки могут появиться осложнения со стороны периодонта. Для ликвидации этих явлений наиболее эффективными являются физические методы, которые идентичны методам лечения острого верхушечного периодонтита.

Физиотерапевтические факторы включаются в комплекс лечения периодонтита в зависимости от характера воспаления, топографоанатомических особенностей зубов и выбранного метода лечения. Как и при пульпите, основой лечения является механическая и медикаментозная обработка корневых каналов.

Стоматолог выбирает тот или иной физический фактор с целью:

- снятия боли;
- устранения воспаления;
- стерилизации корневых каналов;
- импрегнации лекарственных веществ;

- гипосенсибилизирующего действия;
- воздействия на периапикальный очаг;
- стимуляции репаративных процессов.

Проблема лечения острых и обострившихся хронических периодонтитов остается пока не решенной. Выбор метода лечения зависит от особенностей клинической картины, стадии воспалительного процесса, этиологических факторов, вызвавших воспаление.

Прежде всего, решается вопрос: возможно ли удаление экссудата (серозного или гнойного) через корневой канал, либо необходимо хирургическое вмешательство.

При лечении острых серозных, медикаментозных, травматических, и аллергических периодонтитов в комплекс этиотропной и патогенетической терапии включаются и физиотерапевтические факторы.

Как было указано выше, одна из первых задач при лечении инфицированных корневых каналов – добиться их стерилизации. Использование диатермокоагуляции и диатермии при лечении острых серозных и хронических обострившихся периодонтитов, по данным различных авторов, позволяет в 85% случаев обеспечить стерильность каналов корней зубов. Кроме того, диатермия улучшает микроциркуляцию в периодонте, обеспечивает глубокое прогревание тканей, улучшает обменные процессы, а заапикальное воздействие диатермическим током стимулирует процессы регенерации.

Для снятия боли применяют теплые полоскания антисептическими противовоспалительными растворами, чаще растительного происхождения, слегка подсаливая их для лучшего оттока экссудата из корневого канала.

В следующее посещение назначается электрическое поле УВЧ малыми конденсаторными пластинами в атермической дозе при выходной мощности 15-30 Вт, воздушном зазоре 0,5-2 см. Можно использовать и поле СВЧ малым излучателем при выходной мощности 1-3 Вт в течение 5-6 мин. 1-2 процедуры до 10 минут.

А. Кодукова (1973), применив микроволновую терапию при острых и обострившихся периодонтитах (1420 случаев), указывает, что боли при серозных периодонтитах проходят после 2-3 проце-

дур, а при обостренных – после 4 и более. Быстрее проходят спонтанные боли и медленнее – перкуторные.

При мышьяковистом периодонтите проводится внутриканальный электрофорез антидота мышьяка (унитиол, йод), а при аллергическом периодонтите – гипосенсибилизирующих средств (кальция, димедрола, пипольфена и др). 2-3 процедуры по 10-15 минут при силе тока 2-3 мА. В случаях стойкой перкуторной реакции можно использовать гидрокортизон.

Г. А. Маллабиу, С. Орлов (1973) применяли озвучивание кожи лица в области пораженного зуба в непрерывном режиме при выходной мощности $0,2 \text{ Вт/см}^2$ в течение 6-8 минут.

О. И. Ефанов, Т. Ф. Дзанагова (1980) рекомендуют проводить воздействие, помещая головку излучателя площадью 1 см^2 в преддверии полости рта на десну в области проекции корня пораженного зуба в импульсном режиме 2-4 мс при выходной мощности $0,05-0,2 \text{ Вт/см}^2$ в течение 5 мин.

По данным Н. А. Пачкаевой, А. Е. Михеевой, хороший терапевтический эффект достигается с помощью флюктуирующих токов. Включение их в комплекс лечения острых серозных периодонтитов ускоряет процесс выздоровления.

Вопрос о стерилизации корневых каналов на современном этапе решается просто, если они хорошо проходимы после механической обработки. Однако анатомические особенности отдельных зубов, особенно многокорневых, не всегда позволяют стоматологу добиться этого. Методы импрегнации по-прежнему широко применяются в стоматологической практике. Чаще других применяется **внутри-корневой электрофорез**, который позволяет ввести лекарственное вещество в активном ионизированном виде во все ответвления корневых каналов, бифуркацию и периапикальную область. То есть, выполнить тройной принцип воздействия по И. Г. Лукомскому. Кроме того, электрофорез является действенным сочетанием лекарственного вещества и электрического тока. Выбор лекарственного вещества для электрофореза, как правило, определяется клиникой периодонтита.

Чаще других применяются препараты йода (5%-ная настойка йода, насыщенный раствор йодистого калия, раствор Люголя). Ио-

ны йода принадлежат к легкоподвижным активным ионам и вводятся с отрицательного полюса.

Опыты С. М. Липеца показали, что через 20-30 минут после электрофореза йода обнаруживается диффузное прокрашивание дентина и цемента. Импрегнация дентина наступает и в случаях выраженной облитерации корневых каналов.

Механизм действия йода следующий: местно он оказывает раздражающее и обеззараживающее действие. Ионы йода, введенные постоянным током, в тканях превращаются в атомы, которые благодаря сильному сродству к водороду разлагают воду с образованием кислот: йодистой и йодоватистой. Последняя распадается с выделением кислорода, который *in statu nascendi* резко повышает диссимиляторные процессы и разрушает клеточное вещество.

Появляющиеся продукты клеточного распада оказывают местное и общее действие. Кроме того, вышеперечисленные реакции сочетаются с действием самого тока.

Berger (1959), Н. Д. Извекова, П. А. Леус (1970) рекомендуют трипсин-электрофорез у больных с хроническим воспалением периодонта при лечении зубов, не поддающихся общепринятым медикаментозным методам лечения.

Ряд авторов, применяя электрофорез лекарственных веществ, вводимых с положительного полюса, рассчитывают не только на действие медикамента, но и на обезболивающий эффект анода. (Н. А. Лысенко, 1958; И. Г. Хайкин, 1961; Г. Н. Вишняк, Ф. Д. Логвинюк, 1966; Р. И. Крайс, М. С. Бродская, 1975). В качестве лекарственных средств применяют 20%-ный водный раствор азотнокислого серебра, 1%-ный раствор сернокислой меди.

Стерилизацию гангренозного корневого канала прямым током впервые применил Breuer в 1890 г. в Вене, затем Zierler в 1906 г.

Наиболее широкое использование находит анодная стерилизация без лекарственных средств. Поскольку в качестве активного электрода в канал вводится анод, при электролитической диссоциации тканевых жидкостей образуются хлор, соляная и хлорноватистая кислоты, кислород. Соляная и хлорноватистая кислоты также диссоциируют, дополнительно выделяя хлор. В сущности, метод представляет собой своеобразную хлоротерапию. Анод должен быть из благо-

родного металла (платины), не вступающего в химическую реакцию с хлором. Для увеличения выделения хлора некоторые авторы используют в качестве электролита 1%-ный раствор хлорида натрия, вводимого в канал (Prinz H., 1917; Г. Несс, 1953; Grossman, 1950., Г. Ф. Просандеева, 1977).

После того, как было экспериментально доказано проникновение ионов через боковые каналы и дентин корня в апикальный периодонт (L. Grossman, W. Hess, С. Липец и др.), были разработаны методы анодной электростерилизации ионами металлов (цинка и меди). В качестве электролита чаще всего используется хлорид цинка, йодит цинка, сульфат цинка и сульфат меди (Миронова В. В., 1969; Prinz H., 1917; L. Grossman, 1950 и др). Помимо оказания бактерицидного действия, ионы цинка способны коагулировать белки в эндодонте. Кроме того, некоторые авторы (Marmasse A., 1974) считают, что при анодном электрофорезе из дентинных каналов и периапекса в макроканал частично могут выходить и микроорганизмы, которые, будучи отрицательно заряженными, устремляются сюда вместе с ионами металлов. Таким образом, создаются дополнительные условия для подавления и ликвидации бактериальной флоры.

А. А. Анищенко (1944), Л. Р. Рубин (1955), Н. А. Пачкаева (1969) и др. успешно применяли электрофорез нитрата серебра даже при лечении зубов с непроходимыми корневыми каналами. Л. Р. Рубин разработал новую, упрощенную методику электрофореза корневого канала. После очистки канала в полость зуба вводят тампон, пропитанный раствором электролита. Зубной электрод – тонкий изолированный провод сечением 0,5 мм, оголенный в конце на 1-2 мм – вводят между тампоном и стенкой полости и фиксируют липким воском, которым закрывают и самую полость с целью обеспечения ее изоляции. Пассивный электрод фиксируется на руке больного. Таким образом, стоматолог лишь проводит подготовку, процедура же выполняется медицинской сестрой.

Некоторые авторы (Мамедова Ф. М., Мурабакова И. А., 1981) считают, что при установке электрода в канале обеспечивается более обширная электропроводящая поверхность, а также стабильный контакт с тканями через электролит. Кроме того, достигается несколько выше температура, которая, не оказывая влияния на стерилизую-

щий эффект электрофореза (Kuappwosf A., 1979), способствует повышению его интенсивности за счет ускорения химических реакций.

В настоящее время при лечении периодонтитов широко применяется электрофорез йода.

Большое внимание при проведении внутрикорневого электрофореза уделяется фиксации электрода. Методика, предложенная Л. Р. Рубиным, предусматривает изоляцию электрода липким воском. Лещук Г. Ф. предложила активный электрод, который фиксирует сам пациент, В. В. Миронова изготовила из мягкой пластмассы назубные колпачки, которыми изолируются электроды, А. Кодукова предложила крепление электродов для пародонтального электрофореза с целью купирования воспалительного процесса и ускорения костной регенерации после внутриканальной терапии.

Метод электрофореза йода, примененный Е. Hartman (1934), Л. Р. Рубиным и др., показал весьма высокий терапевтический эффект. О. Muller (1934) считал, что проблема лечения инфицированного корневого канала решена с введением этого метода.

С. Х. Азов и др. (1981) провели сравнительные исследования по применению электрофореза с ионами Са, Си, Zn и J при лечении апикальных периодонтитов. Все ионы обладают болеутоляющим, противовоспалительным и стимулирующим регенерацию действием. Показания к применению зависят, однако, от формы и стадии процесса. Электрофорез Са улучшает регенерацию при острых, обострившихся хронических и гранулирующих периодонтитах, оказывая ярко выраженное болеутоляющее и дегидратирующее действие. Использование Си показано при хронических гранулематозных, гранулирующих и фиброзных периодонтитах, Zn – при гранулирующих периодонтитах, йод – при гранулирующих и гранулематозных периодонтитах. Лишь ион Са не изменяет цвета зуба, все остальные способствуют дисколориту.

При электрофорезе в месте введения лекарственного вещества образуется депо, что обуславливает пролонгированное действие, повышение активности ионов лекарственного вещества, ионный рефлекс.

Более широкое применение в странах Центральной и Западной Европы находит так называемый гидроксильный (безлекарственный) ионофорез, введенный Р. Bernard в 1940 г. В сущности, он пред-

ставляет собой катодную гальванизацию корневого канала, описанную в 1912 г. под названием катодного электролиза. При гидроксильном ионофорезе электролитом служит тканевая жидкость в корневом канале. При электролизе воды появляются гидроксильные и водородные ионы, а из хлорида натрия – ионы хлора и натрия. Гидроксильные ионы и ионы хлора направляются к апексу и дентинным каналам, а на катоде высвобождаются водородные и натриевые ионы. Образующийся атомарный натрий немедленно реагирует с водой, давая натриевое основание. Последнее в свою очередь также диссоциирует, высвобождая новые группы гидроксильных и натриевых ионов. Достижимый лечебный эффект может быть рассмотрен в нескольких аспектах. Гидроксильные ионы хлора оказывают антибактериальное действие. При этом рН в канале составляет приблизительно 12-13 (Кодукова А., 1989), что, кроме бактерицидного эффекта, приводит к лизису всех остаточных органических веществ. Жидкая масса этих веществ вместе с пеной электролита, образующейся в результате выделения пузырьков газообразного водорода, изливается в полость зуба.

Вследствие вышеперечисленных факторов появляется эффект дренирования воспалительного экссудата, снижается напряженность тканей, уменьшается давление на рецепторы, нормализуется кровообращение, достигается болеутоляющий эффект.

Идентичный результат получен Н. Ф. Беляевой и Г. Ф. Просандеевой при анодизации корневых каналов. Обоснованием к применению положительного полюса явились имеющиеся в физиотерапии данные о механизме действия постоянного тока, в частности – аноэлектротона (изменения, которые происходят под анодом). Накопление ионов Cl , который устремляется к положительному заряду, способствует обеззараживанию содержимого корневых каналов. Ионы водорода, отталкиваясь от положительного заряда, вступают в соединение с хлором – образуется соляная кислота, которая способствует обезвоживанию тканей, таким образом хорошо снимается отек при воспалении, достигается обезболивающий эффект.

Одновременно с одновалентными подвижными ионами от анода отталкиваются и тяжелые двухвалентные ионы Ca^{++} , которые оказывают гипосенсибилизирующее действие, а вступая в реакцию в во-

дой, образуют гидроокись кальция. Все эти реакции происходят в прямой зависимости от времени действия и силы тока.

Методика анодизации идентична внутрикорневому электрофорезу, но процедуру необходимо проводить электродом из платины, ионы которой малоподвижны. От медных и серебряных электродов отщепляются соответствующие ионы, которые окрашивают зуб. Практически анодизация такими электродами превращается в электрофорез меди и серебра.

Научно обоснованной альтернативой вышесказанному является предложение А. Кнаппвост – **ДЕПОФОРЕЗ ГИДРООКИСИ МЕДИ-КАЛЬЦИЯ** (1998). Еще в 1979 году автор рекомендовал препарат гидроокиси кальция (реоган) и купфер-реоган-гидрат меди, связанный с казеинатом кальция. Эти препараты предварительно вводились в полость зуба, происходило насыщение тканей зуба, что сокращало время электрофореза. А. Кнаппвост провел бактериологические исследования и показал, что стерильность корневого канала может быть достигнута с помощью гидроксильного ионофореза за 10 мин., реогана – за 7 и купфер-реогана за 6 минут.

В целях поддержания стерильности среды перед пломбированием канала в нем монтируется гальванический элемент из двух разнородных металлов, которые вмуровываются таким образом, что электрод из неблагородного металла находится над поверхностью пломбировочного материала, имеет возможность контактировать со слюной, создавая условия «длительного электрофореза».

В настоящее время А. Кнаппвост усовершенствовал методику депофореза на основе проведенных многочисленных экспериментальных исследований, уникальных бактерицидных и физико-химических свойств водной суспензии гидроокиси меди-кальция.

По данным автора, при депофорезе гидроокиси меди-кальция под воздействием электрического поля в течение нескольких минут во все дельтовидные ответвления корня зуба проникают ОН-ионы и высокобактерицидные ионы гидроксокупрата $/\text{Cu}(\text{CH}_4)/^2$, а вследствие электрофореза происходит транспортировка отрицательно заряженной коллоидной гидроокиси меди.

Автор рассматривает свой метод как комбинацию ионофореза и электрофореза. По всей видимости, имеется в виду действие посто-

янного (гальванического) тока и вводимых с обеих полюсов ионов лекарственного вещества.

В современной отечественной физиотерапии эти понятия являются синонимами.

В результате действия полюсов на небольшом расстоянии друг от друга, А. Кнаппвост считает, что к апексу перемещаются отрицательно заряженные частицы – стерильные олигопептиды и мицеллы омыления, возникающие при разрушении микроорганизмов и остатков пульпы.

Гидроокись меди-кальция – это не простая смесь компонентов, а стабильная равновесная система, в которой наряду с ОН-ионами в качестве действующих субстанций-носителей отрицательных зарядов, выступают также ионы гидроксокупрата и коллоид $/\text{CuII}(\text{CH})_2/ > 1000$. Суспензия гидроокиси меди-кальция обладает исключительно высокой дезинфицирующей активностью, почти в 100 раз большей, чем гидроокись кальция. Она обусловлена протеолитическим действием ОН-ионов и независимым от протеолиза путем извлечения серы из аминокислот.

Растворимость гидроокиси меди-кальция в воде составляет лишь несколько граммов на литр. Поскольку только жидкая фаза суспензии, а не вещество в твердом виде, обладает активностью, отношение дезинфицирующей силы к растворимости гидроокиси меди-кальция чрезвычайно велико. Это обеспечивает не только высокую дезинфицирующую емкость, но и делает возможным необычный и очень важный технологический подход – корневой канал между сеансами лечения может быть оставлен открытым. Автор объясняет это тем, что даже наличие следов гидроокиси меди-кальция обеспечивает наличие насыщенного раствора, что практически исключает реинфицирование.

Важную роль в эндодонтии играет равновесие состояния системы гидроокись меди-кальция, а именно тот факт, что в нейтральной среде непосредственно при выходе из отверстия происходит распад иона гидроксокупрата и переход его в слабо растворимую гидроокись меди II. Этот феномен является решающим при использовании депофореза в клинической практике. Из депо гидроокиси меди-кальция, которой частично заполняют канал и в которую погружа-

ют катод прибора для депофореза (анод помещают за щекой), под действием сильного (из-за узости корневого канала) электрического поля (около 10 В/см) носители заряда транспортируются через все рукава апикальной дельты вплоть до отверстий. Вне отверстия, следовательно в периапикальной области и вплоть до анода, сила электрического поля падает до нуля, так что движение носителей зарядов перед отверстием и у выхода из него практически прекращается. Выпавшая в осадок гидроокись меди II – $(\text{CuOH})_2$ остается внутри (перед отверстием) и предупреждает реинфицирование уже ставшей стерильной системы разветвления. Общее количество транспортированных носителей заряда определяется в соответствии с законом Фарадея количеством заряда, то есть произведением миллиампер на минуты. При прохождении системы каналов носители зарядов уничтожают все микроорганизмы путем протеолиза и вследствие связывания серы аминокислот. Стерильные продукты распада, олигопептиды и мицеллы омыления как отрицательно заряженные коллоиды перемещаются в направлении отверстия и остаются периапикально перед ним. Затем они ассимилируются организмом, то есть каталитически расщепляются липазами и протеазами и используются в качестве исходных продуктов для дальнейших синтетических процессов.

Метод депофореза может быть использован для лечения всех зубов с гангренозным содержимым каналов или с девитализированными остатками пульпы, особенно при сильно искривленных или полностью облитерированных каналах, а также ранее лечимых и покрытых коронкой зубов, если большая часть пломбировочного материала из канала может быть удалена.

Корневой канал подвергается небольшому расширению инструментами (ISO 30 до 50) по возможности на протяжении больше двух третей его длины. Коронковая часть канала должна быть расширена больше для создания депо гидроокиси меди-кальция и открытия корневых каналов. Промывание канала допускается жидкой суспензией гидроокиси меди-кальция в дистиллированной воде. Нельзя промывать канал гипохлоритом или другими растворами, содержащими посторонние ионы, поскольку они могут значительно ослабить действие депофореза гидроокиси меди-кальция. В корневой

канал вводят (при помощи каналонаполнителя) гидроокись меди-кальция, имеющую консистенцию жидкой сметаны. Ни в коем случае не следует стараться полностью заполнить канал, оказывая какое-либо давление. Транспорт и дозировка осуществляются только в результате действия электрического поля и в соответствии с количеством электричества. Согласно многолетнему опыту, для достижения успеха лечения более чем в 90% случаев необходимое количество заряда, подаваемого приборами для депофореза «Комфорт» или «Оригинал II», составляет 15 миллиампер-минут.

Для предотвращения временного переощелачивания это воздействие разделяют на 3 сеанса, с интервалом между ними от 8 до 14 дней, то есть во время одного сеанса пациент получает 5 миллиампер-минут. Катодную пену, выделяющуюся из канала во время депофореза в результате электроосмоса, удаляют ватным тампоном. При лечении многокорневых зубов необходимо лечить каждый канал отдельно. Одновременная обработка нескольких каналов через полость, заполненную гидроокисью меди-кальция, нецелесообразна, так как из-за неравномерного распределения тока не всегда приводит к желаемому эффекту.

После осушения полости рта, например, путем введения атропина, корневые каналы заполняют гидроокисью меди-кальция, игольный электрод погружают в канал на глубину в несколько миллиметров, а анодный электрод помещают за щекой. Только теперь прибор может быть включен и путем медленного поворота ручки выставлено некоторое количество миллиампер – до появления у пациента еще вполне переносимого, но достаточно сильного ощущения тепла в области верхушки корня. В результате дальнейшего еще более медленного увеличения силы тока (так называемое «прокрадывание») может быть достигнуто от 1 до 1,7 мА. Если удастся выйти на еще большую силу тока, необходимо проверить, не идет ли большая часть вместо канала через край коронки в результате недостаточной сухости в области проведения процедуры. В этом случае следует удалить выделяющуюся из канала катодную пену. Если нарушена целостность стенки зуба, можно использовать коффердам.

Значительно сложнее процесс лечения после витальной экстирпации. Набухшие остатки пульпы содержат сывороточный буфер и

плохо поддаются растворению, что препятствует оттоку экссудата в периапикальной области, возникающего в результате раздражения тканей.

Если депофорез должен быть проведен вскоре после экстирпации, необходимо работать с током менее 1 мА и под анестезией.

При возникновении состояния сильного раздражения тканей с образованием отеков необходимо подождать стихания процесса и только после этого проводить депофорез. Ни резекция верхушки корня, ни экстирпация зуба не показаны. Каналы, заполненные гидроокисью меди, оставляют открытыми. Дело в том, что при депофорезе контактная поверхность между канальной системой и периапикальной областью через многочисленные отверстия во много раз больше, чем при традиционном лечении корня, когда обрабатывают только один канал. Соответственно большим является и временное раздражение тканей, вызванное ОН-ионами и в меньшей степени Си-ионами. Эти явления можно полностью устранить, если между сеансами лечения канал оставить открытым или в закрывающей его пломбе сделать отверстие. Вероятность реинфекции через слюну или остатки пищи практически равна нулю из-за быстрого уничтожения всех проникающих микроорганизмов вследствие постоянного присутствия в корневом канале насыщенного раствора гидроокиси меди-кальция.

Автор рекомендует для пломбирования корневых каналов после депофореза атацемит. Это рентгенконтрастный щелочной цемент, содержащий мед, который непроницаемо для бактерий закрывает канал на две трети его длины. Заполнение канала в нижней его трети необязательно, а выведение за верхушку чревато появлением длительных болевых ощущений. Малая твердость атацемита позволяет беспроблемно его удалить и повторить процедуру лечения. Ссылаясь на диссертационную работу Н. Nilz, автор указывает, что после лечения гангренозных зубов депофорезом гидроокиси меди-кальция вся апикальная дельта и пограничный дентин на глубине минимум 2 мм остаются перманентно стерильными. Стимулирование оссеоидного закрытия отверстий следами находящейся там меди приводит в клинической практике к высокой эффективности лечения, а именно к физиологическому заживлению. Таким образом, де-

пофореz является современной альтернативой резорцин-формалиновому методу.

В процессе лечения периодонтита врач может столкнуться с явлениями его обострения как в процессе эндодонтических вмешательств, так и после пломбирования корневых каналов. В комплекс лечебных мероприятий включаются физические факторы, способствующие снятию болевого синдрома, воспаления, стимуляции защитных свойств периодонта (УВЧ, СВЧ, лазер, флюктуоризация, дарсонвализация и др.), исходя из этиологии и клиники в каждом конкретном случае.

Противопоказания к лечебному применению физических факторов: злокачественные новообразования, активные формы туберкулеза легких, декомпенсированные нарушения сердечно-сосудистой системы, системные заболевания крови, склонность к кровотечениям, аневризмы аорты и крупных сосудов, кахексия, выраженный атеросклероз, резко выраженные психоневрозы, заболевания центральной нервной системы, функциональная недостаточность почек, беременность с третьего месяца, непереносимость электрического тока.

ЛИТЕРАТУРА

1. Башкиров Б. В. – В кн.: Материалы 2-й Всероссийской конференции по стоматологической терапии. – М., 1969. с. 95-97.
2. Беляева Н. Ф. – В кн.: Материалы 2-й Всероссийской конференции по стоматологической физиотерапии. – М., 1969, 85-88.
3. Бурков Т., Величкова П. и др. – Стоматология (С), 1374, 56, 6, 389-394.
4. Величкова П. – Стоматология (С), 1961, 43, 2, 21-24.
5. Ефанов О. И., Дзанагова, Т. Ф. Физиотерапия стоматологических заболеваний. – М., Медицина, 1980-294 с.
6. Иванов В. С., Урбанович Л. И., Бережной В. П. Воспаление пульпы зуба. – М., Медицина. 1990, 207 с.
7. Кодукова А., – Стоматология (С), 1960, 42, 3, 13-20.
8. Кодукова А., Величкова П., Дачев Б. Периодонтиты. – М., Медицина, 1989, 254 с.
9. Кнаппвост А. Депофорез гидроокиси меди-кальция. Ж. Клиническая стоматология, 1998, -2, с. 14-18.
10. Левицкая Е. В. и др. Периодонтиты. – Киев, «Здоров'я», 1973, 139 с.
11. Маллабиу Г. А., Орлов В. С. Физические лечебные средства в стоматологии. 2-е издание -Л., Медицина, 1973.
12. Марченко А. И. Болезни периодонта. – В кн.: Руководство по терапевтической стоматологии. – М., Медицина, 1967, 263-298.
13. Миронова В. В. – В кн.: Материалы 2-й Всероссийской конференции по стоматологической физиотерапии. М., 1969.
14. Миронова В. В. Лечение верхушечного периодонтита ультрафонофорезом. – Стоматология, 1977, № 6, с. 63-65.
15. Михайлова Р. И. Применение физиотерапевтических факторов в стоматологии. – М., Медицина, 1975.
16. Никитин В. А. Изучение скорости и степени охлаждения различных тканей зубов и периодонта при криовоздействии на пульпу. Харьков. –1971, 18 с.

17. Оржешковский В. В. и др. Клиническая физиотерапия. Киев, Здоров'я, 1984, 445 с.
18. Пачкаева Н. А. – В кн.: Материалы 2-й Всероссийской конференции по стоматологической физиотерапии. М., 1969.
19. Пачкаева. Н. А. Флюктуирующие токи и их применение в стоматологии, – Стоматология, 1973, 5, с. 62-63.
20. Просандеева Г. Ф. – В кн.: Материалы 2-й Всероссийской конференции по стоматологической физиотерапии. М.. 1969.
21. Просандеева Г. Ф. Лечение хронического верхушечного периодонтита с применением электрофореза и анод-гальванизации. – Чита, 1977.
22. Просандеева Г. Ф., Филонюк Н. Н. Применение лазерного облучения и линкомициновой пасты при лечении кариеса и пульпита. //Основні стоматологічні захворювання, їх профілактика та лікування. -Полтава 1996, с. 148-149.
23. Рабинович И. М. и др. Применение лазерного аппарата «Оптодан» для лечения осложнений пульпитов и периодонтитов. Ж. Клиническая стоматология, 1998, №2, с. 14-18.
24. Рубин Л. Р. Физиотерапия. -М., Медицина, 1967, 212 с.
25. Bernard P. Inform. dentaire, 1956, 38, 43.
26. Bernard P. Dental Cadmos, 1978, 46, 36, 135-146.
27. Grossman L. Root Canal Therapy. – Phyladelphia, 1950.
28. Hess J. – C. – Inform. Dent., 1966, 1966, 48, 13, 1359-1362.
29. Knappwost A. – Dtsch. Zahnarztl. Z., 1979, 34, 6, 477-479.
30. Logar A. – Dtseh. Zahnarztl. Z., 1957, 12.
31. Marmasse A. Dentisterie operatoire. I,5 ed.– Paris: V. B. Bailiere et Fils, 1974.
32. Muller O. Pulpa und Wuzzelbehand – lung. – Basel: Schwable Verlag, 1953.
33. Trachteneberg B. – Dtsch. Stomatol., 1967, 17, 362.
34. Wolf H., Lutz R. – Zschr. Stomat. 1951, 5.

Пособие для врачей-стоматологов

**Т. П. Скрипникова,
Г. Ф. Просандеева, П. Н. Скрипников**

**КЛИНИЧЕСКАЯ ЭНДОДОНТИЯ. ФИЗИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ,
ПРИМЕНЯЕМЫЕ В ЭНДОДОНТИИ**

Раздел VII.

Технический редактор **Ю. В. Мирон**
Компьютерная верстка **Ю. В. Мирон**

Подписано к печати 03.08.99. Формат 60х84/16.
Бумага офсетная. Гарнитура «Petersburg».
Печать офсетная. Усл. - печ. л. 3,5. Усл. кр. - отт. 4,01
Уч. - изд. л. 3,47. Тираж 300 экз. Зак. № 33.