|  |
| --- |
| **Депофорез гидроокиси меди-кальция**  **Профессор Кнаппвост А.,**  *Институт физической химии, Гамбург, Германия* |
| |  | | --- | | ***Показания для лечения проблемных каналов.*** 1. Трудно проходимые корневые каналы: а) ранее леченные нераспломбируемым составом; б) ранее леченные резорцин-формалиновым методом без тотального пломбирования; в) склерозированные; г) с наличием дентикля; 2. Перфорированные (в т.ч. в области бифуркации). 3. С несформированной верхушкой корня. 4. С отломом инструмента в канале (с невозможностью его извлечения). 5. С аномалиями каналов (изгиб, искривление > 120; апикальные и прочие разветвления). 6. С боковой кистой корня. |   ZMK, Nr.3/97 Die Kupfer-Calciumhydroxid-Depotphorese  ***Научно-обоснованная альтернатива в эндодонтии.***  Необходимость в разработке нового, функционирующего на совершенно иных принципах метода лечения корня возникла на основе теоретически и экспериментально обоснованного представления о том, что при традиционных подходах невозможно придать эндодонтии достаточно сильного импульса, который бы вывел ее из состояния стагнации и помог улучшить репутацию в медицине. Традиционное лечение корня даже после тщательной, далеко *небезопасной* механической обработки главного канала /ослабление стенок, Via falsa/, вертикальной и латеральной конденсации и *мнимого* полного заполнения канала оставляет инфицированной апикальную дельту часто с более, чем *двадцатью боковыми ответвлениями* с соответствующим числом микроотверстий. Согласно проведенным нами измерениям электрического сопротивления, трофика пульпы в ряде случаев более, чем на 70% осуществляется через рукава пульпы в боковых каналах. Эта сложная система при традиционных методах лечения остается *необработанной и не стерильной*, что подтверждается многочисленными свидетельствами опытных эндодонтистов.  Инфицированные боковые каналы представляют собой места инкубации и источники микроорганизмов, особенно анаэробов, которые хорошо обеспечены мертвыми органическими субстанциями, например, не растворившимся коллагеном дентина и проникающей сывороткой крови. Решающим является то, что эти мертвые инфицированные каналы недостижимы для защитных механизмов организма. Через многочисленные форамины (отверстия) они поддерживают состояние хронического воспаления, Periodontitis apikalis chronica, которое из-за геометрических особенностей расположения практически не выявляется рентгенологически. **Рентгенологически устанавливаемый "успех" после традиционного лечения, то есть ослабление процесса или подавление его в главной форамине, не может рассматриваться как излечение**. Еще в 1970 Майер (Геттинген), проведший фундаментальные исследования, посвященные топографии пульпы, анализируя многочисленные срезы корней, сделанные перпендикулярно оси зуба, пришел к выводу о невозможности найти медицинское решение проблемы лечения корня, применяя традиционные подходы. В частности, согласно его мнению, при резекции верхушки корня удаляется основная недостижимая для инструментов часть ответвлений, однако сохраняются рукава дельты, расположенные вблизи коронки. К тому же резекция имеет отрицательные последствия - укорочение культи корня и, особенно, внесение при закрытии расширенной главной форамины раздражающего фактора в виде чужеродного тела часто из не полностью биосовместимых материалов.  Принимая во внимание указанные обстоятельства, для обеспечения постоянной стерилизации всей апикальной дельты и физиологического закрытия многочисленных форамин нами был выбран принципиально иной путь, а именно депофорез гидроокиси меди - кальция.  **Описание метода**  Предлагаемый метод, уже прошедший апробацию в клинической практике, основан на уникальных бактерицидных и физико-химических свойствах водной суспензии гидроокиси меди - кальция. Его нельзя путать с различными методами ионофореза, например ионофореза ионов гидроокиси или иода. При депофорезе гидроокиси меди - кальция под действием электрического поля в течение нескольких минут из депо во все рукава апикальной дельты в результате ионофореза проникают ОН-ионы и высокобактерицидные ионы гидроксокупрата [Cu(OH)4]2-, а вследствие электрофореза происходит транспортировка отрицательно заряженной коллоидной гидроокиси меди (II). Таким образом, речь идет о комбинации ионофореза и электрофореза компонентов гидроокиси меди - кальция. Кроме того, в результате электрофореза в апикальном направлении перемещаются отрицательно заряженные стерильные олигопептиды и мицелии омыления, возникающие при разрушении микроорганизмов и остатков пульпы.  **Свойства гидроокиси меди - кальция.**  Гидроокись меди - кальция - это не простая смесь гидроокиси кальция и гидроокиси меди (II), а стабильная равновесная система, в которой, наряду с ОН-ионами, в качестве действующих субстанций - носителей отрицательных зарядов, выступают также ионы гидроксокупрата и коллоид [Cu(OH)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 не зависимым от протеолиза особенно мощным действием гидроксокупрата на микроорганизмы путем извлечения серы из их 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. Поскольку при столь малой ширине канала даже наличие следов гидроокиси меди-кальция означает присутствие насыщенного раствора, это практически исключает реинфицирование. Указанное обстоятельство часто остается незамеченным ортодоксальными специалистами в области эндодонтии.  Исключительно важную роль в эндодонтии играет равновесность состояния системы гидроокись меди - кальция, а именно, тот факт, что в нейтральной среде непосредственно при выходе из форамины происходит распад иона гидроксокупрата и переход его в слаборастворимую гидроокись меди (II).  Этот феномен является решающим при использовании депофореза в клинической практике.  Что касается предположительной токсичности, то следует вспомнить, что медь является эссенциальным следовым элементом, который требуется организму в ежедневных дозах от одного до десяти миллиграмм. Сыворотка содержит почти столько же меди, сколько железа! Известны болезни недостаточности меди. Количество меди, поступающее при лечении депофорезом (не ежедневное) и находящееся внутри и перед фораминой в составе слаборастворимой Cu(OH)2, стимулирующей восстановление костной ткани, составляет всего около 0,2 миллиграмма. Эти следовые количества распространяются исключительно медленно и участвуют в обмене веществ вместе с медью, поступающей с продуктами питания.  **Процессы транспорта и ассимиляции**  Из депо гидроокиси меди - кальция, которой только частично заполняют обрабатываемый канал и в которую погружают катод прибора для депофореза (анод помещают за щекой) под действием сильного из-за узости корневого канала электрического поля (около 10 вольт/см) носители заряда транспортируются через все рукава апикальной дельты вплоть до форамин. Вне форамины, следовательно, в периапикальной области и вплоть до анода, сила электрического поля падает до нуля, так что движение носителей зарядов перед фораминой и у выхода из нее практически прекращается. Выпавшая в осадок гидроокись меди (II) - Cu(OH)2остается внутри и перед фораминой 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 время (мА х мин.). 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 форамины и остаются периапикально перед ней. Затем они ассимилируются организмом, то есть каталитически расщепляются липазами и протеазами и используются в качестве исходных продуктов для дальнейших синтетических процессов.  **Практическое осуществление метода**  Метод может быть использован для лечения всех зубов с гангренозным содержимым каналов или с девитализированными остатками пульпы, особенно при сильно искривленных корнях или полностью облитерированных каналах, а также ранее леченных и покрытых коронкой зубов, если большая часть пломбировочного материала из канала может быть удалена. Лечение зубов после так называемой витальной экстирпации требует особого подхода, что описано ниже.  Корневой канал подвергают небольшому расширению (по ISO от 30 до 50) по возможности на протяжении, большем двух третей его длины. Коронковая часть канала должна быть расширена сильнее для создания депо гидроокиси меди - кальция и открытия параллельных каналов. Промывание канала допускается только 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 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 **х** 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 **х** 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, иголочный 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 удается 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.  **Депофорез после витальной экстирпации**  Насколько беспроблемно можно с помощью депофореза лечить все зубы с гангренозным содержимым каналов, настолько сложным оказывается иногда процесс лечения после витальной экстирпации (***да здравствует мышьяк!?****- наш коммент.*). При этом особые трудности представляют содержащие сывороточный буфер и поэтому плохо поддающиеся растворению набухшие остатки пульпы, которые мешают в периапикальной области оттоку экссудата, возникающего в результате раздражения тканей.  Пока не представлены дальнейшие результаты исследований, нами рекомендуется следующая методика:  Согласно К. Kischko после витальной экстирпации корневой канал необходимо заполнить высокодисперсной гидроокисью кальция и далее действовать, исходя из результатов рентгенологического исследования. Если все же имеется нормальный процесс оттока в апикальной области, проводят депофорез гидроокиси меди - кальция в соответствии с обычными рекомендациями.  Если же депофорез должен быть проведен вскоре после экстирпации, необходимо работать с током малой силы (менее, чем 1 мА) с анестезией. Применение токов большей силы по данным J.Zimmermann себя не оправдало. Анестезия необходима и при последующих сеансах лечения. В некоторых случаях большую помощь оказывают многодневные вкладки гемостатика Al-Cu с анестетиком в качестве мягкого девитализирующего средства. Перед депофорезом остатки этих препаратов из канала вымывают. Почти неизбежно возникающие боли купируют анальгетиком. При возникновении состояния сильного раздражения тканей с образованием отеков необходимо подождать стихания процесса и только затем проводить депофорез. Ни резекция верхушки корня, ни экстракция ни в коем случае не показаны.  Каналы, заполненные гидроокисью меди - кальция, оставляют *открытыми!*Дело в том, что при депофорезе контактная поверхность между канальной системой и перипикальной областью через многочисленные отверстия во много раз больше, чем при традиционном лечении корня, когда обрабатывают только главный канал. Соответственно большим является и временное раздражение тканей, вызванное ОН-ионами и, в меньшей степени, Cu-ионами. Возникающее в результате экссудативного процесса повышение давления после закрытия канала ранее часто вело к появлению болевых ощущений. V. Gauss представил доказательства, что эти явления можно полностью исключить, 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.  Окончательное пломбирование канала принципиально должно осуществляться щелочным, содержащим медь цементом для пломбирования каналов - атацамитом (рентгенконтрастный), который непроницаем для бактерий и закрывает канал от ротовой полости. Канал заполняют приблизительно *на 2/3 его длины*. Необходимо отказаться от попыток как можно плотнее заполнить канал атацамитом. Иллюзорное, принципиально вредное "полное" заполнение нижней части канала в данном случае абсолютно излишне. К тому же выход атацамита через главную форамину может привести к появлению длительных болевых ощущений.  В исключительно редких случаях возникновения рецидивов малая твердость атацамита позволяет беспроблемно его удалить и повторить процедуру лечения. Если в последующем фиксируется штифт, например, с помощью фосфатного цемента, атацамит также может быть частично вновь удален.  После такого лечения депофорезом апикальная дельта представляет собой перманентно (постоянно) стерильную систему полостей.  В диссертационной работе H.Hitz, выполненной под руководством A.Effinger и G.Fecht, показано, что после лечения гангренозных зубов депофорезом гидроокиси меди - кальция вся апикальная дельта и пограничный дентин на глубине минимум два миллиметра остаются перманентно стерильными. *Стимулирование* оссеоидного закрытия форамин следами находящейся там меди приводит в клинической практике, при гораздо более широкой области показаний этого метода, к высочайшей эффективности лечения, причем, к *физиологическому заживлению*.  *Профессор университета, доктор мед. стоматологии*  **А. Кнаппвост**  **Институт физической химии с отделом "Биофизическая химия и научные исследования в стоматологии".** |