

Современные методики obturации корневых каналов. Часть I*

Лариса ЛАДЫГИНА

Клиника «Немецкая стоматология»

(г. Харьков, Украина)

Modern methods of root canal obturation. Part I

LARISA LADYGINA



Л. ЛАДЫГИНА

Резюме: В статье приводится анализ современных методов и систем трехмерной obturации корневых каналов.

Ключевые слова: трехмерная obturация корневого канала, формирование корневого канала, горячая конденсация гуттаперчи, гуттаперча на носителе, «Термафил», «ГуттаКор», «КаламусДуал».

Abstract: In the article is provided the analysis of modern methods and systems of a three-dimensional obturation of root canals.

Key words: three-dimensional obturation of the root canal, formation of the root canal, hot condensation of gutta-percha, gutta-percha on the carrier, Termafil, Guttakor, CalamusDual

З аключительный шаг эндодонтического лечения – obturация корневого канала – преследует главную цель – препятствие для поступления и роста микроорганизмов в просвете корневого канала. Нет субстрата, нет пространства, нет инфекции (Бьюкенен). Obturация также является лечебным мероприятием для обеспечения формирования здоровых периапикальных тканей.

Если говорить об условно неинфицированной пульпе, то важно заметить, что после пульпэктомии раневая поверхность не эпителизируется, как в других участках организма, и очень чувствительна к инфицированию. На этапе создания доступа к корневым каналам проникновение микроорганизмов может произойти во время лечения за счет контаминации тканевыми жидкостями при неудачной или неадекватной изоляции рабочего поля, при попадании фрагментов кариозного дентина в просвет корневого канала. Распространение и рост микроорганизмов возможны при нетщательной очистке пульповой камеры от остатков пульпы и кариозной полости от инфицированного дентина. На этапе препарирования корневых каналов к реинфицированию приводит недостаточное препарирование и ирригация. При лечении зуба с нежизнеспособной пульпой даже достаточная ирригация дезинфицирующими растворами и правильная механическая обработка не всегда устраняют микроорганизмы. В необтурированном или не полностью obturированном канале всегда есть пространство и субстрат для питания и размножения микроорганизмов. Кроме этого, реинфекция может возникнуть и после этапа реставрации эндодонтически леченного зуба как временного, так и прямого или непрямого восстановления, при условии попадания микрофлоры в ткани зуба из полости рта. Это явление называют коронарным микроподтеканием, которое происходит вдоль не полностью изолированных пространств канала.

Таким образом у obturации каналов есть еще две специфические цели:

1. Препятствовать проникновению питательных веществ в пульповую камеру посредством любого отверстия, включая апикальное, дополнительные каналы и полость доступа.
2. Замещение пространства для дальнейшего роста микроорганизмов, которые смогли выжить после биомеханической обработки.

Условия для успешной трехмерной obturации корневых каналов включают несколько аспектов:

1. Создание конической формы корневого канала с сохранением его анатомии.
2. Определение рабочей длины и уровня апикальной протяженности пломбирования.
3. Адекватная очистка корневого канала.
4. Выбор силера и методики obturации в зависимости от изначальной клинической ситуации.

Рассмотрим последовательно данные аспекты.

Форма корневого канала, придаваемая ему во время препарирования, зависит от выбранной техники obturации. Так же, как например, в реставрационной стоматологии второй класс кариозной полости может быть подготовлен различными способами, зависящими от того, будет ли это композитная прямая реставрация, пломба из амальгамы или вкладка из керамики и т. д. Так же как G.V. Black в начале предыдущего столетия описал принципы препарирования кариозных полостей, так и Schilder описал биомеханические аспекты формирования корневых каналов для obturации горячей гуттаперчей.

Подготовленный для obturации канал должен иметь коническую форму с наименьшим диаметром возле верхушки корня и максимальным у входа в канал, по типу усеченного конуса, без уступов на стенках, зон

*Статья впервые опубликована в журнале DentArt №3/2014.

истончения в боковых участках (рис. 1). Главное правило – сохранение истинной анатомии корневого канала, предупреждение смещения его просвета от центра. Анатомически корневые каналы могут иметь круглую, овальную или иррегулярную форму на поперечном сечении. Но несмотря на такую вариабельность, диаметр большинства каналов подчиняется конической концепции. Точная величина диаметра и его сужения, однако, изменяются в каждой из точек центральной оси. Обычно каналы широки в коронарной части и относительно узки в апикальной. Отложение репаративного или восстановительного дентина, в силу каких-либо клинических причин, может изменять диаметр корневого канала на всем его протяжении или локально, то есть в местах предшествующего раздражения пульпы (рис. 2). Начальная обработка корневого канала предполагает создание конуса в коронарной его трети для уменьшения степени его изогнутости в этой части без ослабления зуба, создания прямолинейного доступа (рис. 3). Это так называемое «прерасширение», предложенное K. Ruddle, имеет ряд преимуществ:

- улучшает тактильные ощущения при препарировании;
- улучшает качество ирригации;
- способствует удалению большого количества дентинных опилок;
- улучшает идентификацию апикального отверстия электронно и рентгенологически;
- предупреждает постоперационные боли;
- предупреждает фрактуры инструментов.

На этом этапе необходимо избегать неадекватного использования инструментов Gates-Glidden или разверток во избежание создания неадекватной формы для obturации и риска возникновения ленточной перфорации корня (рис. 4).

В апикальной трети корневые каналы часто более или менее изогнуты и узки. В классической работе Kuttler было продемонстрировано, что в среднем апикальное сужение находится на расстоянии 0,48 мм (у молодых людей), на 0,60 мм (у людей зрелого возраста) от рентгенологической верхушки корня. Однако возможны существенные вариации. У пожилых пациентов большое количество сформированного вторичного цемента мо-

жет сдвинуть апикальное отверстие в коронарном направлении на расстояние до 3 мм от верхушки корня. Из-за такой сложной анатомии апикальная треть корневого канала подвержена тактическим ошибкам, таким как образование ступенек, ложных ходов, перфораций, что затрудняет эффективную дезинфекцию и обеспечение необходимой апикальной герметичности.

Для того чтобы избежать подобных трудностей, необходимо апикальное препарирование корневого канала проводить с созданием конусности от 4% до 7-8%. Оптимальной конусностью считается 6%. Величина апикального сужения сформированной апикальной части канала не должна быть избыточной и может быть увеличена на два-три размера от размера инициального файла, то есть от 0,25 мм до 0,40 мм по ISO в большинстве клинических случаев. При чрезмерном расширении апикального участка происходит смещение апикальной трети канала с внешней стороны изгиба. Результатом такого осложнения является разрушение апикального сужения с формированием относительно большого апикального отверстия иррегулярной формы, которое тяжело очистить, дезинфицировать и obturировать. Исключение составляют очень длинные искривленные и оссифицированные каналы, где размер апикального сужения может быть 0,20 мм. При этом нет необходимости формировать апикальный упор, поскольку, по мнению Buchanan L. S., конусность канала в апикальном участке или по всей его длине и является этим уступом. Он называет его линейный апикальный упор или апикальное гнездо (рис. 5). Апикальное гнездо защищает ткани периодонта от избыточного выведения пломбировочного материала. Необходимо отметить значение создания апикального барьера с использованием соединений кальция в каналах с несформированной верхушкой и чрезмерно расширенных каналах. Гидроксид кальция (как в жидкой, так и сухой форме) вносится и уплотняется в апикальной части на 1-3 мм перед obturацией канала. Зубы с барьером из гидроксида кальция демонстрировали лучшее противостояние проницаемости, чем зубы без него. Еще лучший эффект в этом направлении демонстрирует использование минерального триоксидного агрегата (MTA).

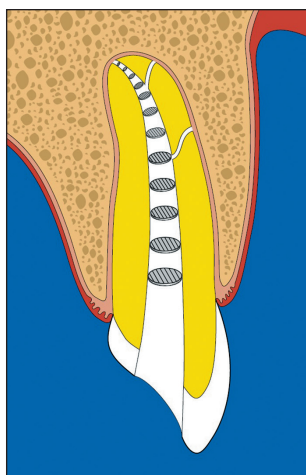


Рис. 1.
Рекомендуемая форма отпрепарированного корневого канала

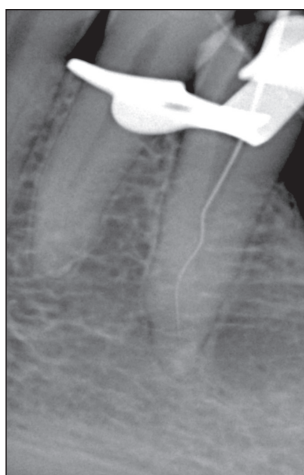


Рис. 2.
Визуализация репаративного дентина в корневом канале при его навигации

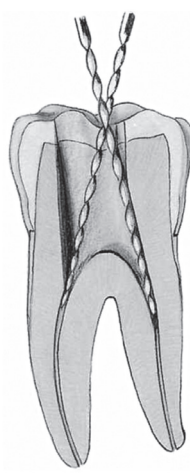


Рис. 3.
Прямолинейный доступ к корневым каналам



Рис. 4. Неадекватная форма корневого канала, созданная чрезмерным расширением коронарной и средней трети, приведшая к неудовлетворительной obturации и возникновению ленточной перфорации

Теперь можно сформулировать основные требования к сформированному корневому каналу:

1. Препарированный канал должен упростить форму оригинального и обязательно включать его.
2. Препарированный канал должен сохранять апикальное сужение на месте перехода дентина в цемент (физиологическое отверстие).
3. Канал должен иметь равномерную коническую форму.
4. Канал должен иметь устьевое расширение.
5. Канал должен иметь перед сужением зону ретенции.
6. Желательно, чтобы на поперечном разрезе канал имел круглую форму.

Когда корневой канал сформирован, с учетом всех вышеперечисленных требований необходимо перейти к следующему важному этапу – определение окончательной рабочей длины и уровня obturation в апикальном участке.

После окончательного препарирования корневого канала значение рабочей длины может измениться, что связано с изменением конфигурации канала, из-за его выпрямления в коронковой и средней частях, а также из-за тактических ошибок при препарировании и неадекватной очистки во время эндодонтических процедур. Окончательное определение рабочей длины перед obturation можно проводить при помощи припасованного мастер-штифта соответствующей конусности и диаметра, бумажного штифта или К-файлом или верифером, учитывая, что в данном случае врач имеет дело с уже очищенным и высушенным каналом (рис. 6). Правильная рабочая длина основана на использовании следующих методов с одновременным учетом статистических данных:

1. Измерение ее на предоперационной рентгенограмме до начала препарирования канала.
2. Использование апекслокатора.
3. Рентгенологическое подтверждение окончательной рабочей длины.

Истинная рабочая длина может быть получена на основании комбинирования первого и второго, первого и третьего или всех трех методов. Рабочая длина каждого канала и выбранные референтные точки должны записываться в истории болезни пациента.

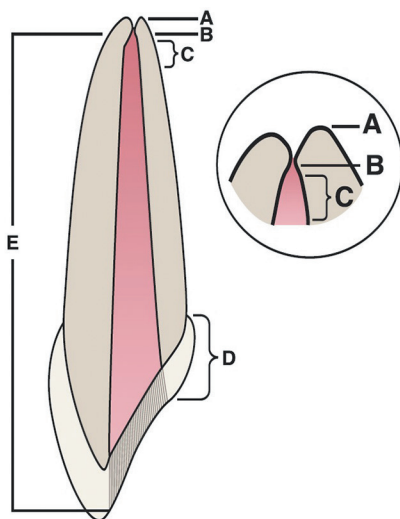


Рис. 5. Схема сформированного апикального гнезда

В каналах с относительно широким апикальным отверстием и наружной резорбцией корня может использоваться бумажный штифт для определения рабочей длины. Участок кончика штифта, смоченный кровью или тканевой жидкостью, является уровнем апикального или перфорационного отверстия.

Детерминация рабочей длины зависит также от начального состояния тканей как самого корня, так и тканей, окружающих его, основанных на рентгенологических данных (F. Weine).

1. Если резорбция корня и окружающих его тканей отсутствует, то рабочая длина будет на 0,5-1 мм короче рентгенологической верхушки корня (рис. 7А).

2. Если резорбции корня нет, но присутствует резорбция кости, окружающей корень, то рабочая длина будет на 1-1,5 мм короче рентгенологической длины (рис. 7В).

3. Если присутствуют оба вида резорбции, то есть и корня, и кости, то рабочая длина будет уже на 2 мм короче рентгенологической (рис. 7С).

Однако не всегда можно основываться на данных рентгенологического исследования, поскольку при искривлении апикального участка корня в передне-заднем направлении, то есть в язычную или небную сторону, на плоскостном снимке невозможно определить рентгенологическую верхушку (рис. 8). Тогда единственным способом узнать, на каком расстоянии находится апекс в клинических условиях, – это использование апекслокатора. Кроме того, рентгенограммы могут вводить нас в заблуждение, поскольку они не дают нам трехмерного изображения, и некоторые существенные нюансы анатомии остаются незамеченными. Современные апекслокаторы эффективны даже в самых инфицированных и кровоточащих каналах. С помощью апекслокатора даже можно получить информацию о наличии перфораций.

Еще один вопрос, который стоит рассмотреть, – это уровень obturation, или так называемая «апикальная протяженность пломбирования». По мнению Buchanan L. S., основанных на исследованиях Sjogren et al., высокая степень успеха достигается независимо от более длинного или короткого пломбирования, когда возвращение культур микроорганизмов отрицательно,

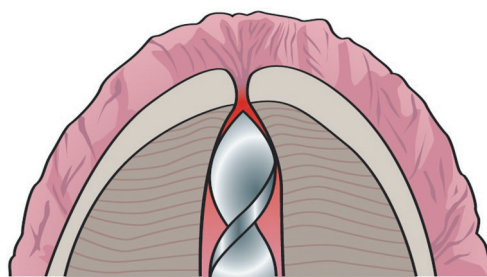


Рис. 6. Уровень положения финишного инструмента в корневом канале

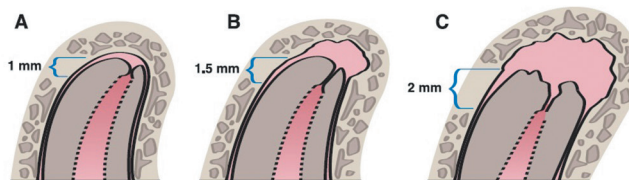


Рис. 7. Рабочая длина корня

но когда возврат культуры микроорганизмов положительный, только клинические случаи с полной пломбировкой вели себя предсказуемо. Таким образом можно сделать вывод, что инфицированные или нет, все клинические случаи функционировали, когда каналы были запломбированы за верхушку или до нее. По мнению Коэна, главная цель обработки корневого канала состоит в том, чтобы создать среду, способствующую регенерации цемента над апикальным отверстием, и периодонт подвергается угрозе, когда материал выходит за пределы корня. Однако силлеры способны растворяться в тканевой жидкости, и иммунный ответ на инородное тело тоже может быть разным. Buchanan L. S. отмечает, что невозможно на 100% обеспечить стерильность в каком-либо данном участке корневого канала, и наиболее верный шанс клинического успеха достижим только тогда, когда система корневых каналов запломбирована полностью на апикальном и латеральном протяжении, даже если это будет означать, что излишек пломбировочного материала окажется за пределами корневого канала. Постпломбировочные боли могут быть связаны с токсическим действием силлера на периапикальные ткани, если учесть, что некоторые силлеры твердеют довольно длительное время. Некоторые силлеры, используемые в эндодонтии, имеют в своем составе гормональные, антибактериальные и другие составляющие, которые временно блокируют воспалительные реакции.

Предметом спора является и латеральное распространение пломбирования. Многие клиницисты уверены, что важно заполнение магистрального канала с использованием одиночного штифта или методом латеральной конденсации гуттаперчи дает хороший клинический отдаленный результат. И действительно, от 30% до 50% таких каналов имели латеральные ответвления и 70% из них функционируют, несмотря на то что запломбирован лишь магистральный канал. По данным Naarasalo, значительное ингибирование бактериального роста в культуре, расположенной вокруг силлеров с токсическим действием, блокировало развитие осложнений. Бактерии, располагающиеся в латеральных канальцах, погибали, что нивелировало значение obturation в латеральном направлении. Однако многие латеральные канальцы имеют длину 6-7 мм, что делает маловероятным полное уничтожение бактерий таким способом. Поэтому, с нашей точки зрения, все-таки более целесообразно не оставлять бактериям никакого шанса на воскрешение и за-

пломбировать по возможности всю систему корневого канала.

Подобная цель достигается только при правильном формировании, удалении смазанного слоя и очистке корневого канала с последующей 3D-обтурацией и герметичной реставрацией (рис. 9).

Несмотря на разнообразие новинок на рынке стоматологической продукции, гуттаперча остается приоритетным материалом. Гуттаперча удовлетворяет большинству принципов, характеризующих идеальный материал, выдвинутых впервые Brownless в 1900 году и усовершенствованных Grossman в 1940 году. Недостатки гуттаперчи, такие как недостаточная жесткость, липкость и легкое смещение под давлением, не умаляют ее преимуществ, если она используется в сочетании с силлером. Даже в случае ее непреднамеренного проталкивания за пределы корня, гуттаперча биосовместима при условии, что канал чист и плотно запечатан. Химически чистая гуттаперча может существовать в двух кристаллических формах: альфа и бета. Эти формы переходят друг в друга в зависимости от температуры материала. Бета-форма гуттаперчи переходит в альфа-стадию при температуре от 37°C до 44°C и полное расплавление при температуре от 56°C до 64°C. Впоследствии, при остывании, гуттаперча подвергается значительной усадке при возвращении в бета-фазу, поэтому она требует уплотнения в процессе охлаждения и присутствия силлера, который улучшит адгезию к дентину канала и минимизирует усадку. В своей практике мы используем силлер AN Plus производства компании Dentsply на основе эпоксидно-аминовой смолы с содержанием оксида висмута как рентгенконтраста. Материал обладает хорошей и длительной герметичностью с высокой степенью адгезии (6,2 + 1,4 МПа) к дентину корневых каналов. AN Plus не оказывает раздражающего действия на периапикальные ткани, биологически инертен после отверждения и обладает умеренным антибактериальным действием. Рабочие характеристики его превосходны, поскольку рабочее время составляет 4 часа, а время отверждения – 8 часов. Это означает, что материал может затечь во все дополнительные каналы и может наноситься без спешки. Однако затвердевший материал становится настолько твердым, что его фактически нельзя удалить даже органическими растворителями. По этой причине данный материал нужно использовать вместе с гуттаперчевыми штифтами.

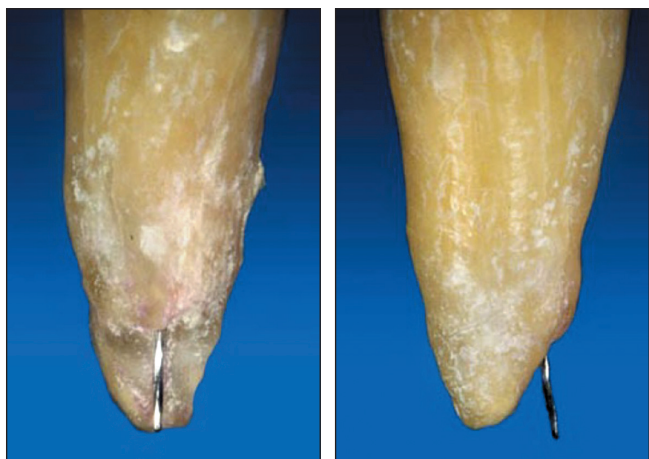


Рис. 8. Положение калибровочного инструмента при частичной апикальной резорбции

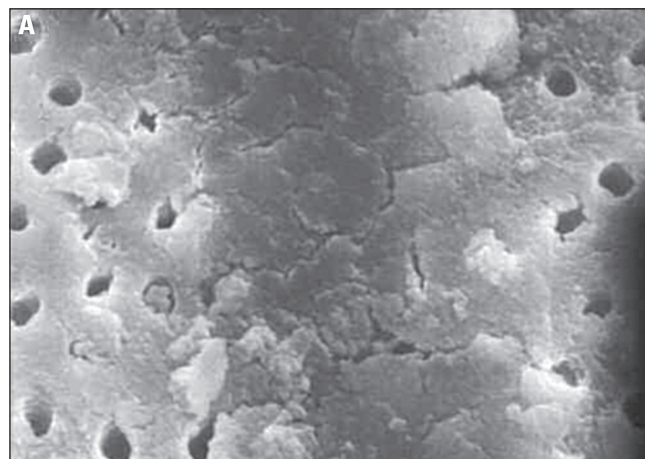


Рис. 9. Наличие смазанного слоя после препарирования корневого канала

Самая распространенная техника трехмерного пломбирования корневых каналов, недорогостоящая и надежная – латеральная конденсация. Однако она требует много времени и имеет ряд недостатков по сравнению с более современными методиками.

К ним относятся: obturation состоит не из гомогенной массы, а из большого количества штифтов, сильно прижатых друг к другу, что не отвечает концепции трехмерной obturation, поскольку латеральные ответвления канала не всегда заполняются, требует много времени, возможен риск перелома корня при избыточной нагрузке на спредер, особенно в искривленных и длинных каналах (рис. 10).

Классический метод вертикальной горячей конденсации гуттаперчи был описан Schilder более чем 50 лет назад, однако он был довольно трудоемким и долгое время привлекал лишь небольшое количество практиков. В 1987 году Buchanan L. S. изобрел технику obturation по методу непрерывной волны (CWOT), которая явилась развитием техники вертикальной конденсации. Цель вертикальной конденсации – это непрерывная и постепенная подача волны горячей гуттаперчи по всей длине мастер-штифта, начиная от коронковой порции и заканчивая апикальным запечатыванием. Для проведения этой техники требуется специальный прибор. В своей практике я использую прибор Calamus Dual производства Dentsply Maillefer. Эта трехмерная obturationная система представляет собой аппарат, в котором удобно сочетаются наконечники Calamus Pack и Calamus Flow (рис. 11). Наконечник Calamus Pack является источником тепла и в комбинации с электрически нагреваемым плаггером соответствующего размера используется для размягчения, извлечения и конденсации гуттаперчи в процессе фазы downpack. Электрически нагреваемые плаггеры доступны в черном, желтом и синем цветах, соответствующих следующим размерам рабочей части и конусности (40.03, 50.05 и 60.06) (рис. 12). Наконечник Calamus Flow используется в комбинации с картриджем с гуттаперчей, снабженным канюлей для инъекции горячей гуттаперчи в процессе фазы backpack. Картриджи одноразовые, доступны в размерах 20G и 23G. В ком-

плект входит специальный загибочный инструмент для создания плавного изгиба канюли картриджа. Кроме того, электронный плаггер может изгибаться внутри корневого канала, следуя его кривизне.

Процесс obturation корневого канала методом непрерывной волны можно разделить на несколько этапов:

1. Подбор мастер-штифта и выбор плаггера.
2. Этап конденсации (downpack).
3. Этап заполнения (backpack).

Подбор мастер-штифта и выбор плаггера

Как правило, подбор мастер-штифта зависит от размера последнего инструмента, которым обрабатывался корневой канал. Разумеется, предпочтительнее использовать штифты с 6% конусностью, так как она обеспечивает более эффективную гидравлику в процессе obturation. Мастер-штифт припасовывается в канал, заполненный жидкостью, чтобы имитировать эффект смазки. Он должен свободно вводиться и выводиться из корневого канала с эффектом залипания в апикальной части. Затем мастер-штифт подрезается от 0,5 до 1 мм в зависимости от клинической ситуации (рис. 13). Четыре ручных плаггера для уплотнения размягченной гуттаперчи с диаметром рабочей части 0,5, 0,7, 0,9, 1,3 мм (Dentsply Maillefer) выбираются соответственно работе в различных частях корневого канала, чтобы при встрече с сопротивлением плаггера находился в массе терморазмягченной гуттаперчи и не блокировался дентинными стенками (рис. 14).

Этап конденсации (downpack)

Перед проведением этого этапа оператор должен выбрать электрически нагреваемый плаггер, который будет пассивно проходить часть корневого канала, не доходя 5 мм до верхушечного отверстия. Для мониторинга длины плаггера на него можно надеть силиконовый стопер. После того, как припасовка плаггера завершена, корневой канал высушивается. Припасованный мастер-штифт смазывается силлером и медленно



Рис. 10. Неадекватная obturation корневого канала методом латеральной конденсации гуттаперчи



Рис. 11. Calamus Dual



Рис. 12. Электроплаггеры: small, medium, large

вводится в корневой канал на полную длину, выводится и снова вводится пару раз и снова устанавливается на полную длину. Если канал имеет нестандартное поперечное сечение, то можно инъецировать размягченную гуттаперчу латерально от мастер-штифта, что послужит тепловому размягчению мастер-штифта, увеличению объема гуттаперчи и эффективному увеличению гидравлики в начале фазы downпакс. Затем электрически нагреваемый плаггер large (60.06) активируется и используется для подрезания мастер-штифта на уровне устья. Затем плаггер устанавливают по периметру канала и, используя короткие трамбующие вертикальные движения, выравнивают материал в коронковой части в течение 5 секунд. Это приводит к заполнению корневого канала на протяжении нескольких миллиметров в латеральном и вертикальном направлении. Данный процесс называется термином «волна конденсации». Волна конденсации движет размягченную гуттаперчу в сужающиеся ответвления корневого канала, производя эффект поршня на внесенный силлер, обеспечивая значительную гидравлику. Кроме этого, давление плаггера на массу горячей гуттаперчи в процессе остывания способствует компенсации усадки. Затем плаггер снова активируется и погружается на 3-4 мм в уплотнен-

ный материал, инактивируется и извлекается с остатками гуттаперчи. Удаление части гуттаперчи приводит к дальнейшей передаче тепла в апикальном направлении на следующие 4-5 мм длины мастер-штифта. Затем вводится плаггер medium (50/05) для создания второй волны конденсации по описанной выше методике. При необходимости использую и плаггер small (40/03). В зависимости от длины канала требуется два-три или четыре цикла нагрева и извлечения остатков гуттаперчи, пока выбранный нагреваемый плаггер не достигнет расстояния 5 мм до верхушечного отверстия. Благодаря термомолекулярным свойствам гуттаперчи электрически нагреваемый плаггер генерирует тепловую волну сквозь толщу гуттаперчи в апикальном направлении. Волнообразное нагревание и давление на остывающую гуттаперчу создают возможность заполнения латеральных ответвлений корневого канала на всем его протяжении и запечатывают верхушку (рис. 15).

Этап заполнения (backpack)

Дальнейшее заполнение системы корневого канала проводится с использованием наконечника Calamus Flow. При активации наконечника внутренний плунжер начинает двигаться и выталкивать терморазмягченный



Рис. 13. Положение припасованного гуттаперчового мастер-штифта и техника его обрезания перед obtурацией

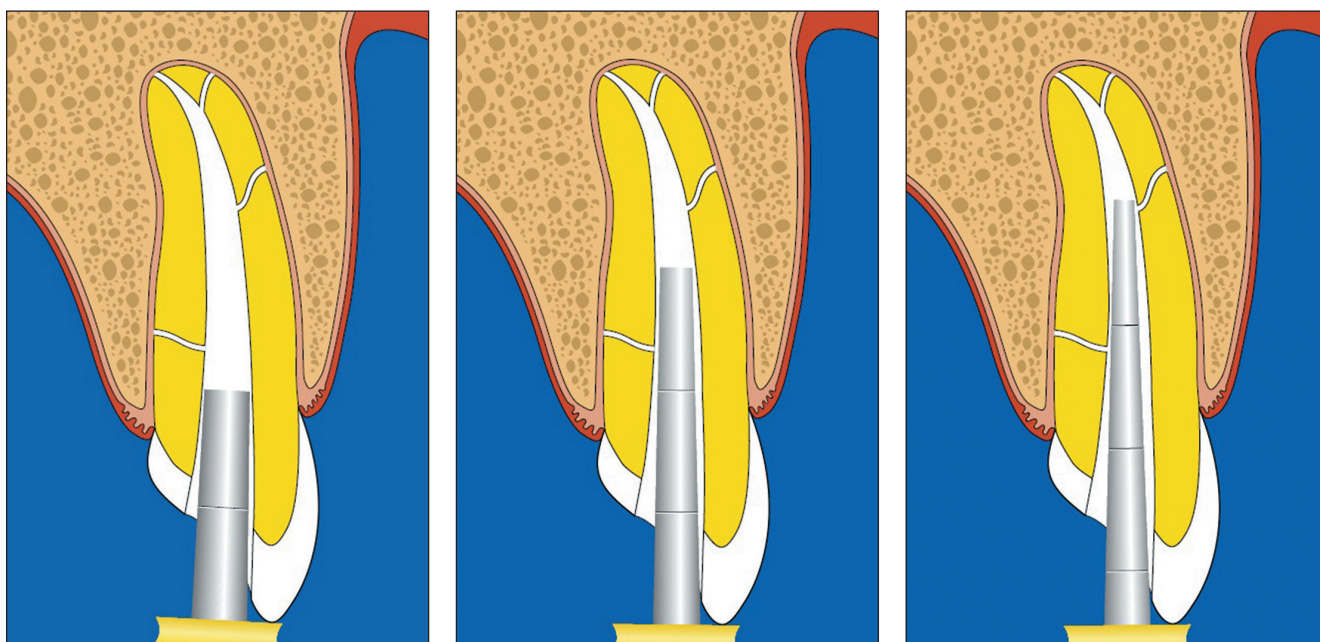


Рис. 14. Примерка электроплаггеров large, medium и small соответственно

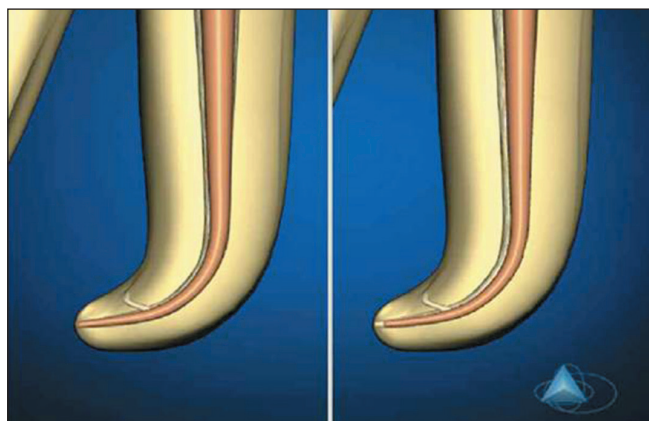


Рис. 15.1. Припасовка мастер-штифта после его укорочения

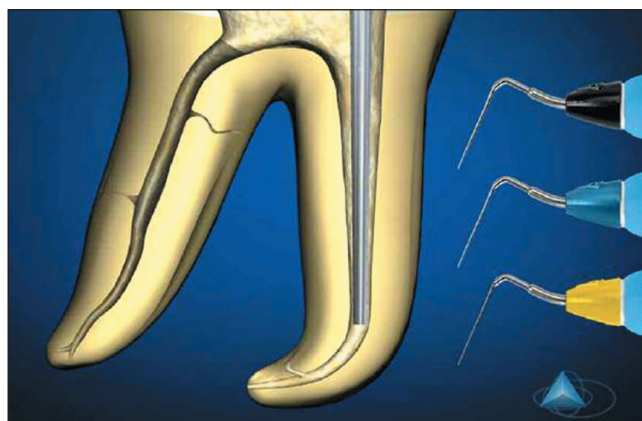


Рис. 15.2. Выбор электроплаггера, не достигающего 5 мм до уровня рабочей длины

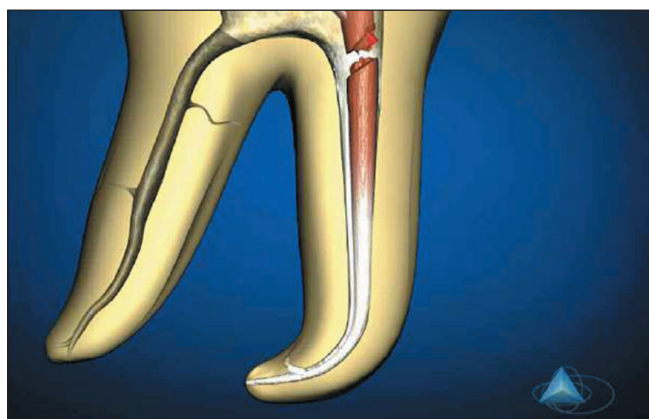


Рис. 15.3. Удаление активированным плаггером части гуттаперчевого штифта над устьем канала

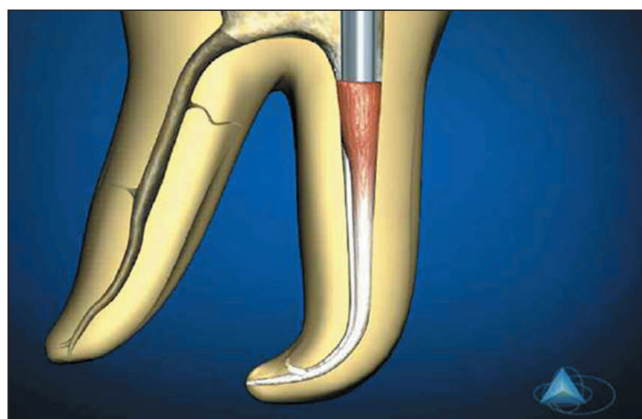


Рис. 15.4. Уплотнение устьевой части остывающей гуттаперчи

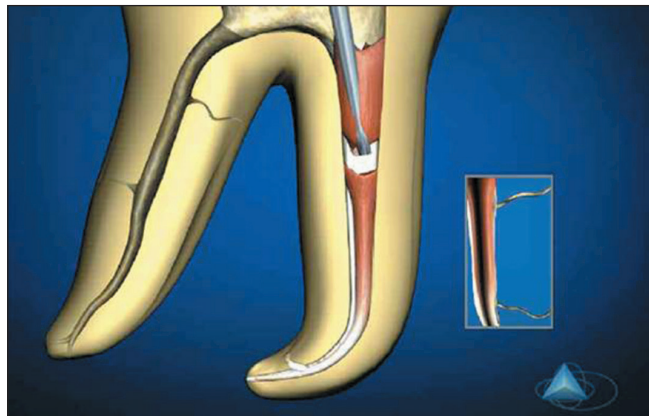


Рис. 15.5. Работа электроплаггером в верхней трети канала и извлечение излишков гуттаперчи

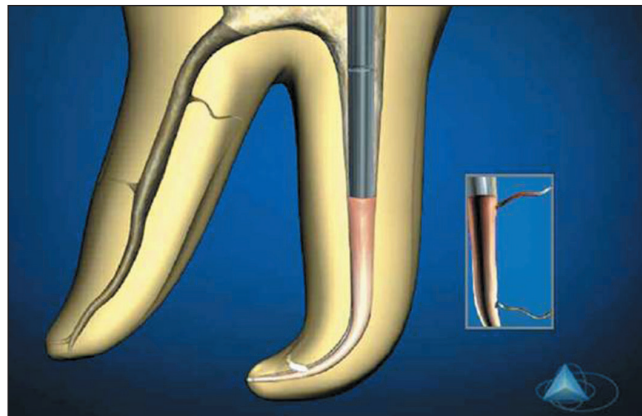


Рис. 15.6. Уплотнение остывающей гуттаперчи

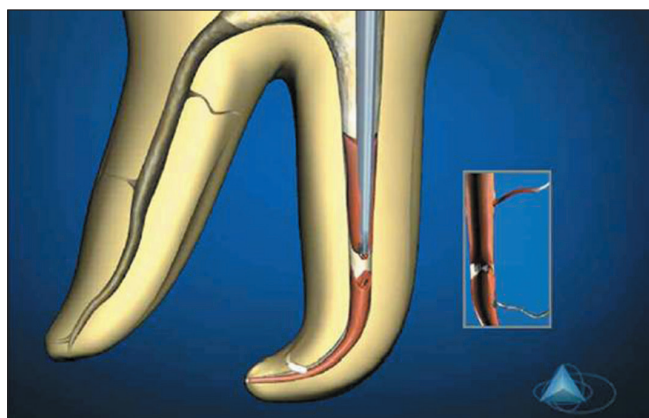


Рис. 15.7. Работа электроплаггером в средней трети канала и извлечение излишков гуттаперчи

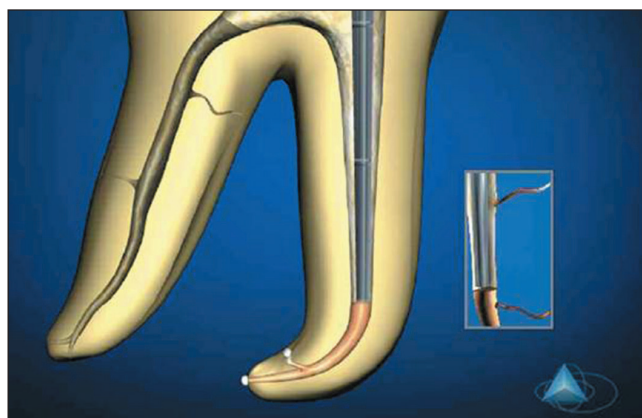


Рис. 15.8. Уплотнение остывающей гуттаперчи

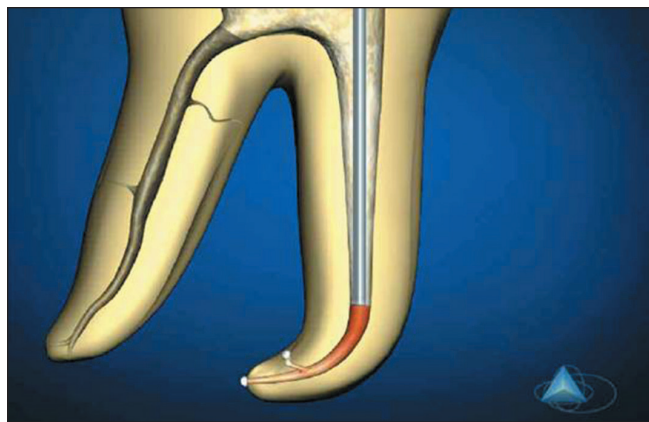


Рис. 16.1. Введение канюли в корневой канал на 5 секунд

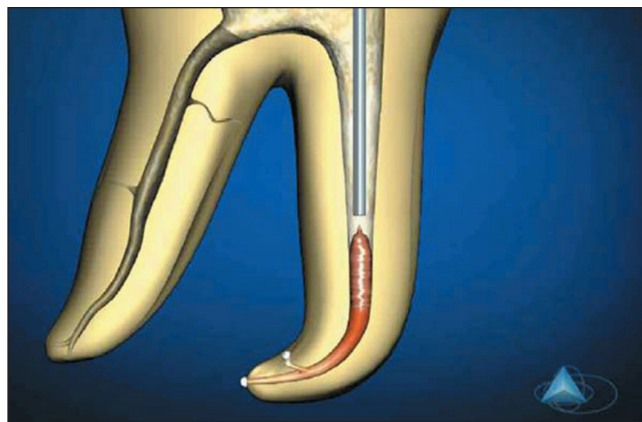


Рис. 16.2. Экструзия первой порции пластифицированной гуттаперчи

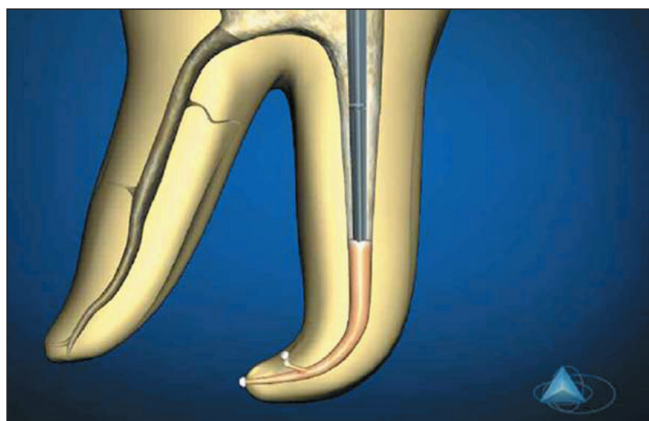


Рис. 16.3. Уплотнение гуттаперчи ручным плаггером соответствующего размера

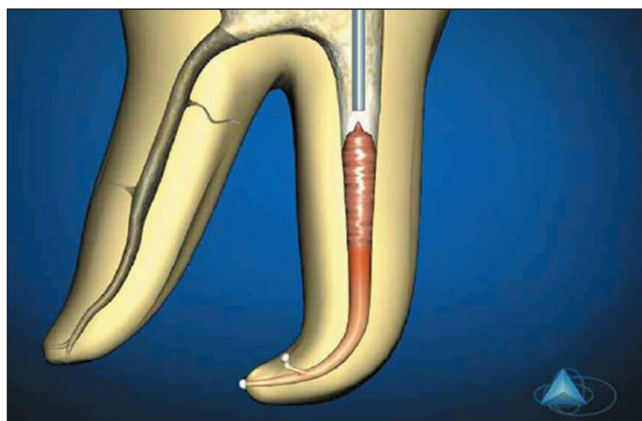


Рис. 16.4. Выведение следующей порции пластифицированной гуттаперчи

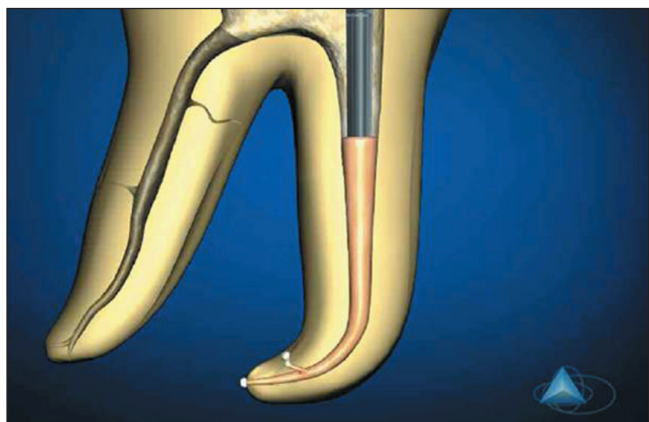


Рис. 16.5. Уплотнение последней порции гуттаперчи в канале

материал из картриджа, и небольшая порция гуттаперчи поступает из канюли в корневой канал. Чтобы возникла связь между вносимыми порциями гуттаперчи, наконечник с разогретой канюлей вводится в канал, прижимается на 5 секунд к апикальной порции гуттаперчи, активируется, и небольшая порция горячей гуттаперчи 2-3 мм вносится в эту часть канала. Наконечник необходимо держать легко, так, чтобы он как бы сам выводился из канала. Затем необходимо дезактивировать наконечник и вывести из корневого канала и приступить к уплотнению горячей гуттаперчи заранее выбранным ручным плаггером размером small в течение 5 секунд. Продолжая работу в технике backfill, выдавливаем еще 3-4 мм в среднюю треть канала и уплотняем ее ручным плаггером размером medium и так далее до полного заполнения корнево-

го канала (рис. 16). Заполнение корневого канала можно остановить на любом уровне для постановки штифта в плане дальнейшего восстановления зуба. Нужно отметить, что внесение слишком больших порций размягченной гуттаперчи может провоцировать усадку или образование пор и пустот. Скорость внесения гуттаперчи можно регулировать на аппарате. Температура нагрева электрического плаггера составляет 200°C. Температура разогрева инъекционной гуттаперчи в среднем составляет 180°C. Guttman предлагает снижать температуру разогрева до 170°C в случаях с широкими апикальными верхушками более 30-40 ISO, чтобы предотвратить выход материала в периапикальные ткани. Weller and Koch установили, что независимо от того, до какой температуры разогревается инъекционная гуттаперча в диапазоне от 160 до 200°C, на поверхности корня после ее введения в корневой канал, температура повышается всего лишь на 10°C, что не опасно для тканей периодонта. Это связано с низкой теплопроводностью тканей корня.

В отдельных случаях в стадии downpack можно пользоваться гибридной техникой. Она более простая и подходит для случаев с короткими и неискривленными каналами, в однокорневых зубах. Смысл заключается в том, что используется только один мастер-плаггер для полного выполнения этой стадии.

Окончание статьи читайте в следующем номере

Поступила 31.07.2014

Координаты для связи с автором:
Украина, г. Харьков, 61002,
ул. Чернышевская, д. 26