

Эндодонтическое лечение в одно посещение: современные стандарты. Часть V*

А.А. АНТАНЯН, канд. мед. наук, стоматологическая клиника «Эндорей», Ереван

One visit endodontic treatment: modern standards. Part V

A.A. ANTANYAN



А.А. АНТАНЯН

Резюме

В статье говорится о важности трехмерной obturation корневых каналов. Вместе с тем отмечается, что это не единственный критерий для получения хороших отдаленных результатов. Для долгосрочного успеха коронковый герметизм зуба важнее, чем апикальный. Рассматриваются условия лечения зубов с повторным вмешательством в полость зуба, различные методы использования гуттаперчи.

Ключевые слова: эндодонтическое лечение, корневые каналы, obturation.

Abstract

The article discusses the importance of three-dimensional obturation of root canals. However, mentioned that this is not the only criterion for obtaining good long term results. For long-term success crown tightness of the tooth is more important than the apical one. We consider the conditions of treatment of teeth with endopatology, various methods of gutta-percha use.

Key words: endodontic treatment, root canals, obturation.

Трехмерная obturation системы корневых каналов

Современная эндодонтия должна базироваться на трехмерной оценке всех этапов лечения, начиная с диагностики и заканчивая герметичной коронковой реставрацией.

Как любой этап эндодонтического лечения зубов, obturation корневых каналов является важным и решающим звеном для получения хороших и предсказуемых результатов. В современной эндодонтии большая разновидность методик пломбирования каналов. Основными считаются:

- холодная латеральная компакция (уплотнение) гуттаперчи;
- горячая вертикальная компакция гуттаперчи:
 - а) метод Шилдера,
 - б) метод непрерывной волны;
- методы с термопластичной гуттаперчей:
 - а) на носителе (Thermafil, Soft-Core),
 - б) инъекционный метод, с помощью пистолета (Obtura, Elements Obturation Unit).

В литературе дано доскональное описание каждой из этих ме-

тодик, освещены все шаги, даны практические рекомендации. В рамках данной статьи мы не будем рассматривать технику разных методов obturation. Здесь мы сконцентрируем наше внимание на решающих вопросах, которые актуальны во всех клинических ситуациях и распространяются на все методы пломбирования каналов. Будет представлена информация, которая касается всестороннего клинического мышления, индивидуальной оценки каждого случая. Мы затронем научно обоснованные факты, которые могут менять направление мышления врача, делать его работу более понятной и предсказуемой. В каждодневной напряженной работе стоматолога часто упускаются незначительные, на первый взгляд, нюансы. Однако они могут играть большую, а иногда решающую роль в эффективности нашего лечения. В этой статье акцент будет поставлен именно на такие практические моменты, которые мало освещены в научной литературе или информация о которых противоречива.

До недавнего времени obturation каналов придавалось стратегическое значение. Считали, что именно от данного этапа эндодонтического лечения зависит удачный или неудачный исход лечения. Качество лечения оценивалось по рентгеновским снимкам, исходя из длины и плотности корневой пломбы (obturation). Многочисленные исследования, проводившиеся в рамках научно обоснованной эндодонтии, выявили много причин для развития периапикальных патологий и послеоперационных осложнений. Помимо некачественной obturation корневых каналов часто причиной неудачи могут быть: неполноценный коронковый герметизм, некачественное препарирование каналов, пропущенные пустые каналы, вертикальный перелом корня, пародонтиты, переломы и трещины коронковой части зуба, ошибки и осложнения эндодонтического лечения (обработка канала на уровне неточной рабочей длины, ступеньки, перфорации, разрыв апекса) [10, 37, 50]. Obturation – это важный

этап лечения, но не единственный критерий для получения хороших отдаленных результатов. Цель obturation – создание герметичной корневой пломбы от устья до верхушки корня. На самом деле для долгосрочного успеха коронковый герметизм зуба важнее, чем апикальный. Неудачи, связанные с пломбированием каналов, в основном отложенные, то есть проявляются через некоторое время. После некачественной obturation проявления периодонтитов обуславливается выходом небольшого количества раздражителей за верхушку. Тогда неудачный исход лечения проявляется через месяцы, иногда через годы (рис. 1). Учитывая эти данные, длительный контроль результатов лечения (4-10 лет после лечения) становится актуальным. Давно известно, что хеомеханическая обработка не обеспечивает 100% стерильности канала. Поэтому идеальная obturation должна предупредить выход оставшихся бактерий и их токсинов за верхушку, просачивание инфекции от ротовой полости до периодонта, обратное просачивание тканевой жидкости и крови в систему каналов.

Неудачный исход лечения, который связан с obturation, проявляется не сразу и развивается следующими механизмами:

- *Оставшиеся раздражители в каналах.* Качественная, трехмерная obturation запечатывает каналы, боковые ответвления и дельты, анастомозы, щели и, таким образом, лишает бактерий жизненного пространства и питательного субстрата. В противном случае для периодонта раздражителями могут стать оставшиеся бактерии (даже мертвые) и продукты их жизнедеятельности, которые имеют доступ к околоверхушечным тканям.

- *Обратное просачивание тканевой жидкости в каналы.* Если остаются пустоты после obturation, то по механизму капиллярного движения тканевая жидкость со своими протеинами просачивается в систему каналов. Тогда оставшиеся бактерии ассимилируют протеины, размножаются и выходят в периодонт. Образуется порочный круг, когда жидкость

провоцирует рост бактерий, который в свою очередь способствует выходу раздражителей и экссудации жидкости.

- *Повторное инфицирование каналов со стороны полости рта.* Очень важно, чтобы раздражители (микроорганизмы, их токсины, остатки пищи, слюна) полости рта не имели доступа к каналам. Иначе происходит микроутечка рядом с корневой пломбой, и через некоторое время (в среднем 30-45 дней) бактерии и их токсины могут достичь периодонта.

- *Неточная длина корневой пломбы (obturation)*

- 1) Перепломбирование приведет к воспалительной реакции периодонта, большему дискомфорту для пациента и, наконец, к сомнительному прогнозу лечения. Две типичные проблемы могут присутствовать после перепломбирования канала:

- а) нарушение апикального герметизма вследствие перепломбирования. Эта проблема может играть большую роль, чем раздражение периодонта от материалов. Только конусное апикальное препарирование создает оптимальные условия для герметичной посадки гуттаперчевого штифта;

- б) реакция на инородное тело и воспаление, поскольку любой материал для obturation в большей или меньшей степени имеет токсическое воздействие на периодонт.

- 2) Недопломбировка встречается, когда обработка канала и obturation проводятся короче реальной рабочей длины зуба (РДЗ). Тогда в канале остаются раздражители для периодонта, которые вызывают воспаление через некоторое время в зависимости от количества и вирулентности инфекции и состояния иммунной системы организма.

- *Латеральные каналы.* 50% зубов имеют латеральные каналы. Как и основной канал, они могут быть инфицированы, содержать раздражители и поддерживать воспаление периодонта. После obturation оставшееся пустое место одинаково нежелательно, будь оно апикальное или латеральное. Желательно obturationировать канал с представлени-

ем о том, что именно данный канал имеет боковые ответвления. Ключом к решению данной задачи является полноценная хеомеханическая обработка системы корневых каналов.

- *Вертикальный перелом корня* клинически проявляется через некоторое время после эндодонтического лечения и требует удаления зуба. Основными причинами вертикального перелома корня являются чрезмерные нагрузки во время холодной латеральной компакции и фиксация внутриканальных штифтов [8, 50].

Obturation каналов желательно проводить в день обращения пациента. Существуют два противопоказания пломбировки каналов в одно посещение: стойкая экссудация из канала и нехватка времени. **После полноценной хеомеханической обработки, если удастся идеально высушить каналы, то можно уверенно obturationировать их при любом диагнозе [7, 8, 10].**

Многочисленные исследования показали, что часто зубы удаляют по причине некачественной реставрации, а не по причине неудачного лечения корневых каналов. Коронковая микроутечка является основной причиной неудачи лечения. Зубы часто удаляют из-за перелома коронковой части зуба или неправильного применения внутриканальных штифтов. Даже идеальная корневая пломба не может противостоять просачиванию инфекции через каналы в периодонт, если реставрация (временная или постоянная) не обеспечивает полноценный коронковый герметизм. Если ротовая жидкость имеет доступ к каналам (отсутствие реставрации, нарушение краевого прилегания, вторичный кариес), то разрушается силер, и бактерии со временем достигают периодонта. **После лечения каналов, если полость зуба осталась открытой в течение одного месяца или дольше, значит есть показание к повторному лечению корневых каналов [10, 47, 52].**

Перед началом лечения каналов мы должны создать условия для надежной фиксации временной и постоянной реставраций. Перед тем как открыть эндодонтический

доступ и препарировать каналы, надо удалить старую реставрацию, штифты, кариозный дентин. При этом используется кариес-детектор. Заранее надо обточить те бугорки, которые лишены адекватной дентинной опоры (толщиной не меньше 2,5 мм). Следует уделять большое внимание сохранности краевых валиков, которые поддерживают коронковую часть зуба в щечно-оральном направлении. Часто эндодонтически леченые зубы ломаются именно по причине отсутствия краевых валиков. После лечения каналов очень часто требуется восстановление зубов реставрацией с бугорковым перекрытием или искусственной коронкой [50].

Временная реставрация должна быть качественной и может надежно закрывать полость зуба в течение одной-четырех недель. При необходимости удержания временной реставрации на длительный срок (например, при апексификации), каждый месяц надо освежать временную пломбу или закрыть зуб постоянной пломбой. Толщина качественной временной пломбы должна быть не меньше 3,5 мм [32]. Во время закрытия полостей второго класса временную пломбу надо ставить без ватного шарика. Рекомендуется постоянную реставрацию выполнить в минимальные сроки. **Обтурация эндодонта начинается у апекса корня и заканчивается в эмали зуба. Она завершается постановкой надежной и герметичной коронковой реставрации.**

Патологии эндодонтического происхождения, как и любая патология в организме, имеют

100-процентный потенциал заживления. Вмешательства в полость зуба всегда автоматически купируются, когда убирается их причина. Это теоретически. В реальной практической работе эндодонтиста успех лечения составляет 100% минус икс. Обзор литературы последних лет, огромное количество клинических и лабораторных исследований показывают, что икс – это не размер (очаги с большими размерами резорбций можно лечить с тем же успехом, что и небольшие), это не давность (одинаково можно лечить и старые, и новые проблемы), это не свищи, не тип зуба (фронтальные или жевательные, верхние или нижние), это не возраст пациента. В реальности икс – это: 1) знания врачом сложной анатомии системы каналов и методов лечения; 2) опыт, мануальные навыки полноценной очистки и обтурации каналов; 3) желание и готовность врача выполнить качественное эндодонтическое лечение [9].

«Выходные ворота» – это любое сообщение между эндодонтом и периодонтом (апикальные и латеральные отверстия, перфорации, резорбции) (рис. 2). Такие «ворота» можно обнаружить от бифуркации корней до апекса. **Любое вмешательство в полость зуба можно проводить, если после полноценной обработки каналов все «выходные ворота» будут трехмерно обтурированы консервативным или хирургическим путем; зуб окружен здоровым пародонтом; можно надежно восстановить коронку зуба и он является эстетически востребованным [9].**

Вмешательства в полость зуба в основном связаны с попаданием микробов, которые инфицируют каналы через полость зуба или остаются в пустых, незаполненных местах при обтурации. Также существует другой феномен, так называемый «анахорезис», когда пустые места заполняются тканевой жидкостью, которая инфицируется микробами, циркулирующими в крови. В таких местах (основной канал, боковые каналы, пустоты у апекса) нет кровеносных сосудов, организм не может бороться с инфекцией с помощью фагоцитоза. Тогда, разумеется, бактерии ассимилируют протеины тканевой жидкости, размножаются, продуцируют токсины, которые приводят к воспалению соседних тканей. В практической эндодонтии такого рода патологии (например развитие воспалительных очагов вокруг корней после травмы, когда нет первичной инфекции в системе каналов и коронковая часть зуба интактная) встречаются не часто, но могут создать трудности при диагностике [7, 8, 11, 18, 31] (рис. 3).

До или за?

Главной причиной эндодонтических патологий являются микроорганизмы. Основной задачей лечения корневых каналов является максимально возможная дезинфекция эндодонта, начиная от полости зуба до верхушки корня с помощью полноценной хемомеханической обработки каналов. Под верхушкой корня подразумевается место, где канал выходит на поверхность корня (то есть анатомическая верхушка).



Рис. 1. У дистального корня верхнего моляра обнаружен очаг воспаления примерно через 2,5 года после лечения



Рис. 2. Судьба дистального корня второго моляра зависит от возможности закрытия сообщения между эндодонтом и пародонтом



Рис. 3. Образование крупного очага воспаления под интактными резцами в течение 11 лет после травмы



Рис. 4а. Оптимальная obturation.
Гуттаперча у апекса,
силер выведен за верхушку



Рис. 4б. Оптимальная obturation.
Гуттаперча у апекса,
силер выведен за верхушку



Рис. 4в. Выведение корневой
пломбы (гуттаперча и силер)
за апекс дистального корня моляра.
Это уменьшает шансы успешного
лечения хронического
периодонтита



Рис. 4г. Выведение корневой пломбы,
неудачное лечение периодонтита.
Контрольный снимок через
14 месяцев после лечения

Расширение и формирование каналов желательно проводить на уровне анатомической верхушки (см. «Эндодонтическое лечение в одно посещение». Часть III-IV // «Эндодонтия today». 2009. №2. С. 66-77). Учебники гласят, что канал заканчивается физиологической верхушкой или сужением, и что оптимальной границей для корневой пломбы является именно данная точка. Но гистологические исследования показали, что она может находиться в 0,3-4,0 мм от верхушки корня или просто отсутствовать (в 25% случаев) [19, 25, 28]. На практике, когда мы лечим периодонтиты, часто (в 75% случаев) физиологическое сужение разрушено воспалительной апикальной резорбцией. Из вышесказанного следует, что для качественного эндодонтического лечения более надежным и предсказуемым ориентиром может служить только то место, где канал выходит на поверхность корня (условно говоря, анатомическая верхушка) [8, 25, 31, 47]. Если расширять и obturировать канал неинфицированного зуба короче РДЗ, то в районе апекса останется часть пульпы. Эта часть может воспалиться с признаками пульпита или некротизироваться и стать пищей для микробов с вероятным развитием периодонтита. Как мы знаем, у апекса самая сложная часть канала. Там находится большая часть боковых каналов, ответвлений и дельт. Поэтому при лечении некротических каналов и периапикальных патологий необработанный и незаполненный апикальный 1 мм канала может содержать в четыре раза больше инфекции, чем любой другой участок канала [7, 10, 19]. Если корневая пломба не достигает анатомической верхушки, то остается теплое и влажное пространство для размножения микробов. Вот почему стратегически важным становится вопрос точного определения РДЗ с помощью сопоставления результатов всех методов (апекслокаторы, рентгенография, тактильная чувствительность и метод с бумажными штифтами).

Гистологически и клинически невозможно точно определить местоположение дентино-

цементной границы или физиологической верхушки. Skillen & Orban (1930) сделали вывод о том, что гистологически невозможно находить четкую линию между пульпой и периодонтом. Однако можно находить анатомическую верхушку с помощью апекслокаторов, потом подтвердить полученные данные на рентген-снимке (он будет в 0,5-1,0 мм от рентгенологической верхушки). Peters et al. (1995) показали, что наличие некоторого количества микробов после обработки канала перед obturацией не влияет на исход лечения. Sjogren et al. (1990) показали, что при отсутствии инфекции результат эндодонтического лечения был положительным, не зависимо от того, до верхушки или за верхушкой был obturирован канал. При наличии бактерий в канале положительный исход лечения был получен только в зубах, obturированных точно у верхушки или за верхушкой. **Поскольку никогда никто не может быть уверенным в стерильности канала после обработки, то целесообразно obturировать канал до анатомической верхушки, несмотря на то, что при этом есть вероятность выхода пломбировочных материалов за верхушку [8, 28, 31, 37, 38].**

В клинике могут быть два вида перепломбирования: 1) когда канал obturирован герметично и трехмерно, гуттаперча стоит у апекса, но силер вышел за верхушку; 2) корневая пломба выведена за апекс, но при этом не заполняла верхушку герметично. В случае перепломбирования канала причиной неудачи не является кончик гуттаперчи, который «торчит» в периодонте, а то, что при этом он герметично не закрыл апекс корня. Только в редких случаях причиной неудачи может стать гуттаперчевый штифт, вызвавший реакцию на инородное тело. В литературе очень много сообщений, где показано, что основными причинами неудачи являются неполноценное препарирование или obturation системы каналов. Выход пломбировочных материалов за верхушку не является значимым фактором риска (рис. 4а-г).

Примерка гуттаперчевого мастер-штифта (cone fit). Перед obturацией надо готовить гуттаперчевый мастер-штифт примеркой в канале во время окончательного промывания (во влажном канале). После этого стерилизуют мастер-штифт в 1% гипохлорите натрия в течение одной минуты, дальше очищается их поверхность в спирте. Для obturации «Термафилом» примеряется соответствующий верификатор (желательно пластиковый). Точная, хорошая посадка мастер-штифта полностью зависит от препарирования апикальной части канала. Формирование апикальной части – это подготовка канала к obturации. Это очень ответственный и трудный этап, поскольку апикальная часть корня имеет самую непредсказуемую анатомию. Кривизна канала, латеральные каналы и дельты находятся именно тут. Для подготовки апикальной трети канала существуют определенные требования:

Точное определение РДЗ. Если РДЗ определена ошибочно длиннее, чем истинная длина, то расширение апикального отверстия будет чрезмерным и получение апикальной пробки будет невозможно. В том случае, если РДЗ будет короче, микроорганизмы останутся в апикальной части и ставят под сомнение результат лечения.

Предупреждение образования апикальной блокады и ступенек. Часто блокада образуется при лечении витальных зубов. В этот момент, когда врач старается открыть только что потерянный ход канала, образуется ступенька на стенке канала. Лучшая профилактика данного осложнения – это использование небольших файлов в присутствии ЭДТА во время начального прохождения и частое применение файлов для проверки проходимости апекса (см. «Эндодонтическое лечение в одно посещение», части III-IV // «Эндодонтия today». 2009. №2. С. 66-77) [23].

Сохранение первоначального диаметра и положения апикального отверстия. Чрезмерное расширение апекса или нарушение его формы (разрыв) исключают получение апикального герметизма. Даже при выходе плом-

бировочных материалов за верхушку у апекса остаются пустые, не герметичные участки. Можно предупредить разрушение апекса исключением агрессивного апикального препарирования и поддержанием точной РДЗ во время всего лечения.

Создание гладкого апикального конуса. Создание конусной формы у апекса – единственный путь получения идеальных условий для точной и стойкой посадки конусного гуттаперчевого штифта.

Обработка апикальной части в конце препарирования. Начать расширение канала с апикальной трети – это грубая ошибка. В случае если устьевая и средняя треть канала не расширены, в апикальной трети файлы будут испытывать большие нагрузки, тактильные ощущения врача будут субъективными, содержимое канала можно будет легко протолкнуть за верхушку. **Апикальная треть канала должна быть расширена только после обработки устьевой и средней трети. Это особенно важно при лечении инфицированных каналов и корней с выраженной кривизной.**

Запечатывание конусной апикальной части канала с конусным гуттаперчевым штифтом. При выходе пломбировочных материалов за верхушку неудачный исход приписывается избыточному материалу. На самом деле, если гуттаперча или obturator «Термафила» вышел за верхушку, значит заполнение или герметизация апекса неполноценные. Использование конусной гуттаперчи в конусном канале позволит качественно и надежно запечатывать апикальную часть канала.

Правильный выбор конусности гуттаперчи относительно конусности канала. Конусность мастер-штифта должна быть слегка меньше конусности канала, что позволит ему плотно прилегать только у конечного 1-2 мм. Если конусность штифта больше, то он будет заклинивать, не доходя до апекса. Такое положение гуттаперчи способствует выходу коневой пломбы за верхушку при уплотнении [7, 37].

Рекомендуется получить рентген-снимок с гуттаперчевым

штифтом и убедиться, что есть щель между гуттаперчей и стенкой канала до апикальных 2 мм. Надо получить короткий эффект пробки (tug-back) только у кончика мастер-штифта. Всегда стоит помнить, что большинство проблем посадки мастер-штифта связаны с качеством апикального препарирования [7].

При медленном и осторожном внесении силера в канал его излишки и воздух выходят в сторону устья и не создается давление, выталкивающее силер за верхушку. Оптимальным считается внесение силера с помощью гуттаперчевого мастер-штифта, который распределяет небольшое количество силера равномерно по стенкам канала. Гуттаперча не меняет свой объем при сжатии, то есть не конденсируется, поэтому манипуляции с ним надо называть компакцией или уплотнением вместо конденсации.

Холодная латеральная компакция гуттаперчи имеет апикальный контроль, проста, легко владеть этой техникой. Но она имеет ряд недостатков:

- гуттаперчевые штифты не сливаются в единое целое, и между ними всегда остается некоторое количество силера, поскольку это холодный метод;
- меньше вероятности заполнения боковых каналов, чем при горячих методиках компакций. При этом боковые каналы могут быть заполнены только силером без гуттаперчи;
- использование спредеров во время латеральной компакций может привести к вертикальному перелому корней. При одинаковых силах уплотнения апикальная часть корня испытывает больше стресса при холодной латеральной, чем при горячей вертикальной компакции;
- редко можно выполнить компакцию в апикальной трети, поскольку основная часть добавочных штифтов уплотняется в средней и устьевой трети. Во время холодной латеральной компакций гуттаперчевый мастер-штифт не может быть уплотнен и адаптирован к стенкам у апекса. Тогда остается надеяться на силера. Но как мы знаем, силеры могут растворяться (рис. 5а-в). Технику



Рис. 5а. Наличие очага впадения несмотря на то, что obturation выглядит приемлемой



Рис. 5б. Obturation канала в день обращения пациента



Рис. 5в. Через 10 месяцев после лечения. Полное восстановление околокорневых тканей и исчезновение силера за верхушкой

латеральной компакции не стоит применять при выраженной кривизне канала, при необычной, сложной анатомии эндодонта (напр. С-образная форма каналов), при внутренней резорбции [8, 16, 34].

Метод горячей вертикальной компакции гуттаперчи по Шилдеру достаточно трудоемкий, нелегко владеть методикой, но обеспечивает качественное запечатывание всей системы каналов.

Преимуществом **методов с термопластичной гуттаперчей** является быстрое и легкое заполнение всей системы каналов. Недостатками данных методик является отсутствие апикального контроля (жидкая гуттаперча легко выходит за апекс) и усадка.

Перед obturation **«Термафилом»** идеальным способом проверки длины и размера obturatora является использование пластикового верификатора, который плотно прилегает к стенкам канала у кончика и не доходит до верхушки 1 мм. Апикальный 1 мм заполнится пластичной гуттаперчей и силером. Желательно получить рентген-снимок на этом этапе. Для «Термафила» силер должен быть минимальным, но равномерно размазанным по всем стенкам. После внесения obturatora «Термафила» желательно держать его под давлением в апикальном на-

правлении (в течение 30 секунд), чтобы предупредить усадку гуттаперчи до охлаждения. Перед obturation рекомендуется удалить гуттаперчу на конце obturatora до появления стержня (носителя), что поможет избежать выхода излишков гуттаперчи за верхушку. Во время obturation «Термафилом» пациент может чувствовать боль, которая объясняется резким выходом воздуха из канала в периодонт. Обычно боль проходит через несколько минут. Существуют специальные боры для срезания носителя у устьев (Therma-cut bur) и боры для подготовки канала перед фиксацией штифтов (Post Space bur). Преимущества «Термафила»: 1) быстрая, легкая и легкообучаемая методика; 2) для «Термафила» достаточно минимального расширения длинных каналов с выраженной кривизной; 3) легкая и предсказуемая obturation сложных каналов (рис. 6а, б), где применение спредеров и плагеров ограничено или просто невозможно. Не рекомендуется obturировать канал «Термафилом»: 1) в каналах с широким апикальным отверстием; 2) в очень длинных каналах (больше 26 мм), поскольку длина obturatora 25 мм; 3) в очень коротких каналах, где подготовка места для штифта будет проблематичной [17, 21, 24, 53].

В определенных клинических ситуациях целесообразно obturировать каналы **инъекционным методом (Obtura, Elements Obturation Unit)**:

- заполнение коронковой 2/3 после obturation апикальной 1/3 вертикальной компакцией;
- при заполнении непроходимых каналов перед апикальной хирургией;
- для заполнения частично проходимых каналов;
- при obturation корней с несформированными верхушками после апексификации или создания апикального барьера с помощью МТА;
- при внутренней резорбции, после закрытия апикальной 1/3 традиционным методом (например по Шилдеру);
- в каналах, где нет возможности посадки гуттаперчевого штифта из-за сложной анатомии или образования ступенек;
- во время повторного лечения каналов после неудачной апикотомии с ретроградным пломбированием [8].

В клинической эндодонтии расширяются границы применения МТА (Pro Root, Dentsply). В последнее время предлагается применять материал для ортоградного пломбирования каналов. Несмотря на неудобные физические свойства (отсутствие пластичности), у него



Рис. 6а-б. Быстрая и надежная obturation сложных каналов

есть преимущество по сравнению со всеми методами obturation с гуттаперчей. Оно заключается в том, что плотно прилегая к стенкам канала, МТА не дает усадку и в случае микроутечки может противостоять бактериальной контаминации. Недостатком obturation каналов с МТА является то, что при необходимости трудно или невозможно удалить цемент из канала при повторном лечении. Кроме того, трудно контролировать точную длину заполнения апекса корня [4, 30].

В современной эндодонтии бурно развиваются адгезивные технологии obturation каналов (Resilon Products). Здесь используется самопротравливающий праймер, композитный силер и композитные штифты. Силер хорошо проникает в дентинные каналы и адгезивно фиксируется со стенками канала. Поскольку штифты и силер состоят из одного композитного полимера, после пломбировки формируется моноблок, который хорошо прилегает стенкам канала и противостоит микроутечке [15, 18, 27, 29, 42].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Almeida J., Gomez B., Ferraz C., Souza-Filho F. Filling of artificial lateral canals and microleakage and flow of five endodontic sealers // *Int. End. Journal*. 2007. Vol. 40. P. 692-699.
2. Altundasar E., Sahin C., Ozcelik B., Cehreli Z. sealing properties of different obturation systems applied over apically fractured rotary nickel-titanium files // *J. of Endod.* 2008. №2. P. 194-197.
3. Barnath M., Szabo J. Tissue reaction initiated by different sealers // *Int. End. Journal*. 2003. Vol. 36. P. 256-261.
4. Bogen G., Kuttler S. Mineral trioxide aggregate obturation: a review and case series // *J. of Endod.* 2009. №6. P. 777-790.
5. Borden W. M., Wesselink P. Percentages of gutta-percha-filled canal area observed after increased apical enlargement // *J. of Endod.* 2010. №1. P. 139-142.
6. Boussetta F., Bal S., Boivin G., Magloire H. In vitro evaluation of apical microleakage following canal filling with a coated carrier system compared with lateral and thermomechanical gutta-percha condensation techniques // *Int. End. Journal*. 2003. Vol. 36. P. 367-371.
7. Buchanan L. S. Clinical monographs // *Dental Education Laboratories*. 2004.
8. Castellucci A. *Endodontics* // *Tridente*. 2005.
9. Cohen M. *Interdisciplinary treatment planning* // Quintessence Books. 2008.
10. Coen S. One visit endodontic treatment // *The New Mentor Group*. 2002.
11. Coldero L., McHugh, MacKenzie D., Saunders W. Reduction in intracanal bacteria during root canal preparation with and without apical enlargement // *Int End J*. 2002. Vol. 35. P. 437-446.
12. Dandakis Ch., Kaliva M., Lambrianidis Th., Kosti E. An in vitro comparison of the sealing ability of three endodontic sealers used in canals with iatrogenic enlargement of the apical constriction // *J. of Endod.* 2005. №3. P. 190-193.
13. De-Deus G., Namen F., Galan J., Reduced Long-term Sealing Ability of Adhesive Root Fillings after Water-storage Stress // *J. of Endod.* 2008. №3. P. 322-325.
14. De-Deus G., Leal F., Soares J., Luna A., Murad C., Fidel S. Dye Ex-

traction Results on Bacterial Leak-proof Root Fillings // *J. of Endod.* 2008. №9. P. 1093-1095.

15. De-Deus G., Namen F., Galan J., Zehnder M. Soft Chelating irrigation protocol optimizes bonding quality of resilon/epiphany root fillings // *J. of Endod.* 2008. №6. P. 703-705.

16. Demiryurek E., Külünk Ş., Yüksel G., Saraç D., Bulucu B. Effects of three canal sealers on bond strength of a fiber post // *J. of Endod.* 2010. №3. P. 497-501.

17. De Moor R., Hommez G. The long-term sealing ability of an epoxy resin rot canal sealer used with five gutta percha obturation techniques // *Int. End. Journal*. 2002. Vol. 35. P. 275-282.

18. Duggan D., Arnold R., Teixeira F., Caplan D., Tawil P. Periapical inflammation and bacterial penetration after coronal inoculation of dog roots filled with realseal 1 or thermafil // *J. of Endod.* 2009. №6. P. 852-857.

19. Dummer P., McGinn J., Rees D. The position and topography of apical canal constriction and apical foramen // *Int. Endod. J.* 1984. Vol. 17. P. 192-198.

20. Heitman E., Joyce A., McPherson J., Roberts S., Chuang A. An in vitro evaluation of the growth of human periodontal ligament fibroblasts after exposure to a methacrylate-based endodontic sealer // *J. of Endod.* 2008. №2. P. 186-189.

21. Hiraishi N., Yu C., King N., Tay F. Antibacterial effect of experimental chlorhexidine-releasing polymethyl methacrylate-based root canal sealers // *J. of Endod.* 2009. №9. P. 1255-1258.

22. Hsieh K., Liao K., Lai E., Lee B., Lee Ch., Lin Ch. A novel polyurethane-based root canal-obturation material and urethane acrylate-based root canal sealer. part i: synthesis and evaluation of mechanical and thermal properties // *J. Of Endod.* 2008. №3. P. 303-305.

23. Jafarzade H., Abbott P. Ledge formation: review of a great challenge in endodontics // *J. of Endod.* 2007. №10. Vol. 33. P. 1155-1162.

24. Jarrett I., Marx D., Covey D., Karmazin M., Lavin M. Percentage of canals filled in apical cross sections – an in vitro study of seven obturation techniques // *Int. End. Journal*. 2004. Vol. 37. P. 392-398.

25. Jung I., Seo M., Fouad A., Spangberg L., Kim H., Kum K. Apical anatomy in mesial and mesiobuccal roots of permanent first molars // *J. of Endod.* 2005. №5. Vol. 31. P. 364-368.

26. Lea Ch., Apicella M., Mines P., Yancich P. Comparison of the obturation density of cold lateral compaction versus warm vertical compaction using the continuous wave of condensation technique // *J. of Endod.* 2005. №1. P. 37-39.
27. Mai S., Kim Y., Hiraishi N., Ling J., Pashley D., Tay F. Evaluation of the true self-etching potential of a fourth generation self-adhesive methacrylate resin-based sealer // *J. of Endod.* 2009. №6. P. 870-874.
28. Marroquin B., El-Sayed M., Willershausen-Zonnchen B. Morphology of the physiological foramen: maxillary and mandibular molars // *J. of Endod.* 2004. №5. Vol. 30. P. 321-328.
29. Mathias-Junior O., Souza-Gabriel A., Miranda C., Pécora J., Silva-Sousa Y., Sousa-Neto M. Solubility of epiphany endodontic sealer prepared with resinous solvent // *J. of Endod.* 2009. №5. P. 715-718.
30. Mente J., Hage N., Pfefferle T., Koch M., Dreyhaupt J., Staehle H., Friedman Sh. Mineral trioxide aggregate apical plugs in teeth with open apical foramina: a retrospective analysis of treatment outcome // *J. of Endod.* 2009. №10. P. 1354-1358.
31. Moura M., Guedes O., Alencar A., Azevedo B., Estrela C. Influence of length of root canal obturation on apical periodontitis detected by periapical radiography and cone beam computed tomography // *J. of Endod.* 2009. №6. P. 805-809.
32. Naoum H., Chandler N. Temporization for endodontics // *Int. End. Journal.* 2002. Vol. 35. P. 964-978.
33. Ozturk B., Ozer F., Belli S. An in vitro comparison of adhesive systems to seal pulp chamber walls // *Int. End. Journal.* 2004. Vol. 37. P. 297-306.
34. Özok A., Sluis L., Wu M., Wesselink P. Sealing ability of a new polydimethylsiloxane-based root canal filling material // *J. of Endod.* 2008. №2. P. 204-207.
35. Pinna L., Brackett M., Lockwood P., Huffman B., Mai S. In vitro cytotoxicity evaluation of a self-adhesive, methacrylate resin-based root canal sealer // *J. of Endod.* 2008. №9. P. 1085-1088.
36. Pirani Ch., Pelliccioni G., Marchionni S., Montebugnoli L., Piana G., Prati C. Effectiveness of three different retreatment techniques in canals filled with compacted gutta-percha or thermafil: a scanning electron microscope study // *J. of Endod.* 2009. №10. P. 1433-1440.
37. Ruddle C. Three-dimensional obturation of the root canal system // *Dentistry Today.* 1992. №4.
38. Saad A., Yahya A. The location of the cementodentinal junction in single-rooted mandibular first premolars from Egyptian and Saudi patients: a histological study // *Int. Endod. Journal.* 2003. Vol. 36. P. 541-544.
39. Saleh I., Ruyter I., Haapasalo M., Orstavik D. The effects of dentine pretreatment on the adhesion of root-canal sealers // *Int. End. Journal.* 2002. Vol. 35. P. 859-866.
40. Shin S., Jee S., Song J., Jung Y., Cha J., Kim E. Comparison of regrowth of *Enterococcus faecalis* in dentinal tubules after sealing with gutta-percha or resilon // *J. of Endod.* 2008. №4. P. 445-448.
41. Shipper G., Teixeira F., Arnold R., Trope M. Periapical inflammation after coronal microbial inoculation of dog roots filled with gutta-percha or resilon // *J. of Endod.* 2005. №2. P. 91-96.
42. Shokouhinejad N., Sabeti., Hasheminasab., Shafiei F., Shamshiri A. Push-out bond strength of resilon/epiphany self-etch to intraradicular dentin after retreatment: a preliminary study // *J. of Endod.* 2010. №2. P. 493-496.
43. Slutzky-Goldberg I., Slutzky H., Solomonov M., Moshonov J., Weiss E., Matalon Sh. Antibacterial properties of four endodontic sealers // *J. of Endod.* 2008. №6. P. 735-738.
44. Tanomaru-Filho M., Faleiros F., Saçaki J., Duarte M., Guerreiro-Tanomaru J. Evaluation of pH and calcium ion release of root-end filling materials containing calcium hydroxide or mineral trioxide aggregate // *J. of Endod.* 2009. №11. P. 1418-1421.
45. Tay F., Loushine R., Kimbrough F., Pashley D., Raina R., Williams M. Ultrastructural evaluation of the apical seal in roots filled with a polycaprolactone-based root canal filling material // *J. of Endod.* 2005. №7. P. 514-519.
46. Tay F., Loushine R., Monticelli F., Breschi L., Ferrari M., Pashley D. Effectiveness of resin-coated gutta-percha cones and a dual-cured, hydrophilic methacrylate resin-based sealer in obturating root canals // *J. of Endod.* 2005. №9. P. 659-664.
47. Tinaz A., Alacam T., Uzun O., Maden M., Kayaoglu G. The effect of apical constriction on periapical extrusion // *J. of Endod.* 2005. №7. Vol. 31. P. 533-535.
48. Venturi M. An ex vivo evaluation of a gutta-percha filling technique when used with two endodontic sealers: analysis of the filling of main and lateral canals // *J. of Endod.* 2008. №9. P. 1105-1110.
49. Vivacqua-Gomes N., Ferraz C., Gomes B., Zaia A. Influence of irrigants on the coronal microleakage of laterally condensed gutta-percha root fillings // *Int. End. Journal.* 2002. Vol. 35. P. 791-795.
50. Walton R., Torabinejad M. Principles and practice of endodontics. 3-rd ed. – Saunders Co., 2002.
51. Williamson A., Dawson D., Drake D., Walton R., Rivera E. Effect of root canal filling/sealer systems on apical endotoxin penetration: a coronal leakage evaluation // *J. of Endod.* 2005. №8. P. 599-604.
52. Wu M., Ardila C., Wesselink P. Fluid movement along the coronal two-thirds of root fillings placed by three different gutta-percha techniques // *Int. End. Journal.* 2003. Vol. 36. P. 533-540.
53. Wu M., Sluis L., Wesselink P. A preliminary study of gutta-percha-filled area in the apical canal filled with vertically compacted warm gutta-percha // *Int. End. Journal.* 2002. Vol. 35. P. 527-535.
54. Wu W., Shrestha D., Wei X., Ling J., Zhang W., Chen J. Degree of conversion of a methacrylate-based endodontic sealer: a micro-Raman spectroscopic study // *J. of Endod.* 2010. №2. P. 329-333.
55. Zaia A., Nakagawa R. De Quadros R., Gomez B., Ferraz C. An in vitro evaluation of four materials as barriers to coronal microleakage in root-filled teeth // *Int. End. Journal.* 2002. Vol. 35. P. 729-734.
56. Zmener O., Pameijer C., Serano S., Vidueira M., Macchi R. Significance of moist root canal dentin with the use of methacrylate-based endodontic sealers: an in vitro coronal dye leakage study // *J. of Endod.* 2008. №1. P. 76-79.
57. Zmener O., Banegas G., Pameijer C. Bone tissue response to a methacrylate-based endodontic sealer: a histological and histometric study // *J. of Endod.* 2005. №6. P. 457-459.

Поступила 09.03.2010

Координаты для связи с авторами:
Армения, Ереван, ул. Баграмяна,
50 Б, ООО «Эндорей»