

А. В. БУТВИЛОВСКИЙ, И. А. ПИЩИНСКИЙ, А. И. ДЕЛЕНДИК

**СОВРЕМЕННЫЕ ПРИНЦИПЫ
ЭНДОДОНТИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ**

Минск БГМУ 2015

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
2-я КАФЕДРА ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ СТОМАТОЛОГИИ

А. В. Бутвиловский, И. А. Пищинский, А. И. Делендик

СОВРЕМЕННЫЕ ПРИНЦИПЫ ЭНДОДОНТИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ

Учебно-методическое пособие



Минск БГМУ 2015

УДК 616.314.163-08(075.8)
ББК 56.6 я73
Б93

Рекомендовано Научно-методическим советом университета в качестве учебно-методического пособия 22.01.2014 г., протокол № 5

Рецензенты: канд. мед. наук, доц. Л. А. Казеко; канд. мед. наук, доц. Н. М. Полонейчик

Бутвиловский, А. В.
Б93 Современные принципы эндодонтического лечения : учеб.-метод. пособие / А. В. Бутвиловский, И. А. Пищинский, А. И. Делендик. – Минск : БГМУ, 2015. – 34 с.

ISBN 978-985-567-180-1.

Рассмотрены основные принципы и этапы эндодонтического лечения постоянных зубов. Представлены наиболее частые ошибки, возникающие при лечении заболеваний пульпы и апикального периодонта, причины их возникновения и врачебная тактика.

Предназначено для студентов 5-го курса стоматологического факультета, врачей-интернов и ординаторов.

УДК 616.314.163-08(075.8)
ББК 56.6 я73

ISBN 978-985-567-180-1

© Бутвиловский А. В., Пищинский И. А., Делендик А. И., 2015
© УО «Белорусский государственный медицинский университет», 2015

МОТИВАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕМЫ

Тема занятия: «Современные методы эндодонтического лечения. Инструменты, материалы для заполнения корневых каналов».

Общее время занятий: 65–70 мин.

В настоящее время болезни пульпы и апикального периодонта являются наиболее частой причиной удаления зубов.

Эндодонтия является одним из самых сложных разделов терапевтической стоматологии. Значительные трудности эндодонтического лечения обусловлены многообразием нозологических форм болезней пульпы и апикального периодонта, сложностью и вариабельностью анатомии системы корневых каналов, множеством подходов к механическому и медикаментозному вмешательству в эндодонт и методик постэндодонтического восстановления зуба.

Правильное планирование эндодонтического лечения, знание и тщательное соблюдение его основных принципов, своевременное и эффективное восстановление анатомической целостности зуба — факторы, во многом определяющие успех лечения болезней пульпы и апикального периодонта.

За последние годы появилось большое количество публикаций, посвященных эндодонтическому лечению. Это связано с появлением новых систем для механической обработки корневых каналов, средств для их медикаментозной обработки и материалов для пломбирования.

Вышеназванные причины определяют необходимость обобщить и систематизировать большое количество информации о принципах и этапах эндодонтического лечения в данном учебно-методическом пособии.

Цель занятия: интегрировать знания об основных принципах эндодонтического лечения, усвоить эндодонтические концепции и терминологию.

Задачи занятия. Студент должен узнать:

- современные принципы диагностики и лечения пульпита и апикального периодонтита;
- анатомию полости зубов и корневых каналов;
- критерии эффективности лечения осложненного кариеса.

Требования к исходному уровню знаний. Для полного усвоения темы необходимо повторить:

- из морфологии человека: анатомию зубов, пульпы, периодонта; развитие и сроки прорезывания временных и постоянных зубов;
- нормальной физиологии: физиологические функции зуба, пульпы зуба и периодонта;
- патологической физиологии: механизмы возникновения боли при стоматологических заболеваниях.

Контрольные вопросы из смежных дисциплин:

1. Эндодонтический инструментарий.
2. Методы обработки корневых каналов.
3. Материалы и инструменты для заполнения корневых каналов.
4. Методы заполнения корневых каналов.

Контрольные вопросы по теме занятия:

1. Анатомия полости зуба и корневых каналов всех групп зубов.
2. Характеристика нозологических форм (по международной классификации).
3. Методы диагностики пульпита и апикального периодонтита.
4. Основные принципы эндодонтического лечения.
5. Инструменты для механической обработки корневых каналов.
6. Техника расширения корневых каналов.
7. Неотложная помощь в эндодонтии.
8. Критерии оценки эффективности эндодонтического лечения.

ЦЕЛЬ, ЭТАПЫ И СТАНДАРТ КАЧЕСТВА ЭНДОДОНТИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ

Цель эндодонтического лечения — восстановление функциональной и анатомической целостности зуба.

Эндодонтическое лечение включает в себя следующие **этапы**:

1. Планирование.
2. Анестезия (при необходимости).
3. Изоляция рабочего поля.
4. Создание эндодонтического доступа.
5. Прохождение корневых каналов.
6. Определение рабочей длины.
7. Медикаментозная и механическая обработка системы корневых каналов.
8. Пломбирование системы корневых каналов.
9. Реставрация коронки зуба.
10. Контроль отдаленных результатов.

Современный стандарт качества эндодонтического лечения основан на следующих постулатах:

1. Все лечебные манипуляции должны быть безболезненны.
2. Должны строго соблюдаться правила асептики и антисептики.
3. Корневой канал должен быть пройден и запломбирован на всем протяжении.
4. Механическое и медикаментозное препарирование и очистка корневого канала должны проводиться обязательно, независимо от диагноза (пульпит, периодонтит, депульпирование и т. д.).

5. В процессе препарирования канал должен быть расширен не менее чем на два номера, апикальная часть — не меньше чем до № 25 (35) по ISO.

6. Корневой канал должен быть запломбирован с использованием филлеров и герметиков.

7. Корневая пломба должна плотно заполнять весь просвет канала и располагаться на уровне физиологической верхушки корня.

ПЛАНИРОВАНИЕ ЭНДОДОНТИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ

Первым шагом эндодонтического лечения является постановка диагноза, которая проводится с использованием дополнительных методов обследования:

- рентгенологического исследования;
- термопробы;
- электроодонтодиагностики.

Рентгенологическая диагностика относится к дополнительным методам, но является обязательной при эндодонтическом лечении.

В процессе эндодонтического лечения делают 4 рентгенограммы:

- диагностическую;
- для определения рабочей длины зуба;
- для контроля качества пломбирования корневых каналов;
- для оценки качества лечения в отдаленные сроки (6–12 мес.).

В некоторых случаях возникает необходимость в рентгенологическом контроле припасовки основного штифта.

Описание рентгенограммы состоит из объективной и субъективной части. Объективная часть (констатация) включает: симптомы просветления или затемнения при описании коронки, корней, каналов, области фуркации, периапикальной области; сохранность кортикальной пластинки; объем и плотность костной ткани. В субъективной части (интерпретация) соотносятся клинические симптомы (объективные и субъективные) с данными рентгенологического исследования.

Эталонным методом рентгенологического исследования при проведении эндодонтического лечения является длиннофокусная рентгенография (рентгенография параллельными лучами), а наиболее часто используемым — внутриротовая контактная рентгенография в изометрической проекции.

Длиннофокусная рентгенография (рис. 1) основана на значительном отдалении лучевой трубки от снимаемого объекта. При этом угол рассеивания рентгеновского луча в проекции на объект становится минимальным (параллельный луч), что минимизирует искажения. В настоящее время данный метод рентгенографии проводится с помощью позиционеров, обеспечивающих перпендикулярность лучевой трубки и рентгеновской пленки.

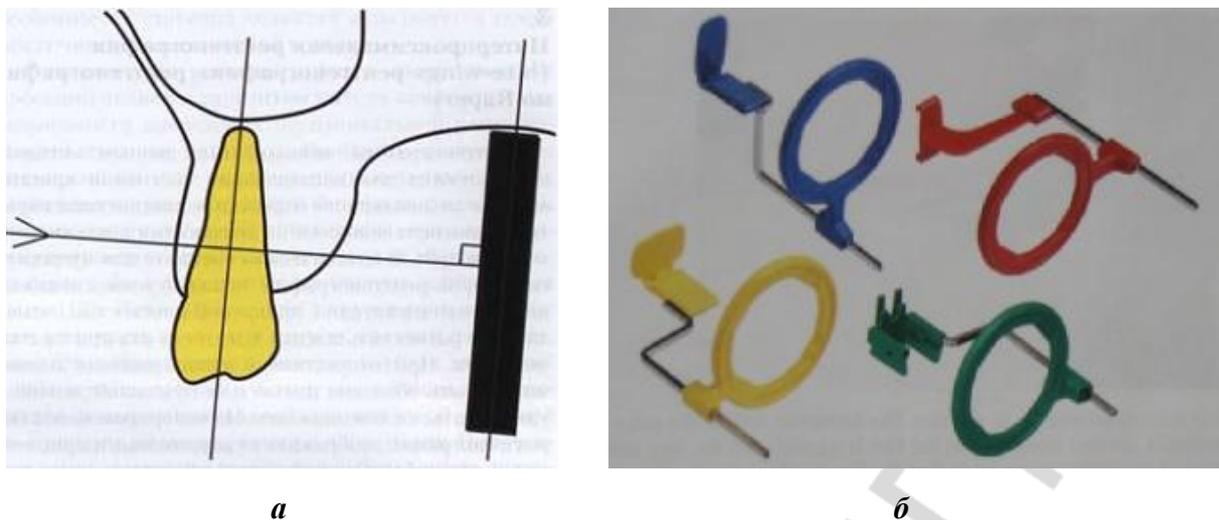


Рис. 1. Схема проведения длиннофокусной рентгенографии (а) и основные типы позиционеров (б)

При проведении внутриротовой рентгенографии в изометрической проекции (рис. 2) луч направляется перпендикулярно биссектрисе угла пленка – длинная ось зуба¹.

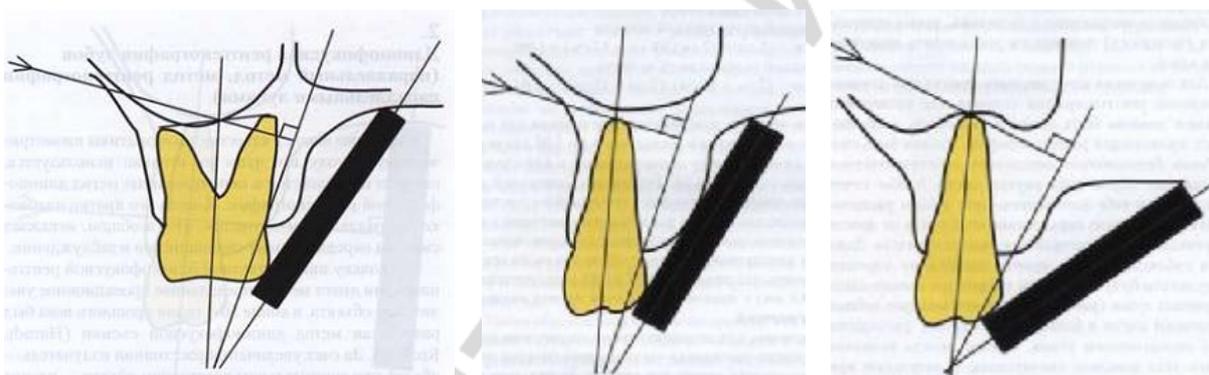


Рис. 2. Схема проведения внутриротовой рентгенографии в изометрической проекции

Перспективным методом рентгенологического исследования на этапе планирования эндодонтического лечения является денальная компьютерная томография, имеющая следующие преимущества перед ортопантомографией:

1. Высокая информативность полученного изображения (количество и форма корневых каналов, анатомическое расположение апикального отвер-

¹ Поскольку рентгенограмма является плоскостным изображением объемного объекта, то возможно наложение частей зуба друг на друга. Особенно затруднительна точная оценка состояния корней зубов, имеющих оральное и вестибулярное положение и наслаивающихся друг на друга. Для визуализации таких частей зуба осуществляют угловое смещение тубуса излучателя в мезиальную или дистальную сторону, получая развернутое плоскостное изображение. При этом в сторону смещения лучевой трубки на снимке смещается объект (корень), расположенный орально, т. е. если трубка сместилась мезиально, то на снимке мезиальнее будет расположен оральный корень.

ствия, наличие дельтовидных ответвлений, воспалительных изменений в апикальном периодонте, качество пломбирования корневых каналов).

2. Возможность точного измерения анатомических структур.

3. Возможность изучить любой элемент челюстно-лицевой области на любом срезе.

Недостатками данного метода диагностики принято считать более высокую стоимость и незначительное увеличение лучевой нагрузки по сравнению с цифровой ортопантомографией.

Определение чувствительности зуба к температурным и электрическим раздражителям позволяет судить о состоянии пульпы. Однако, как правило, отдифференцировать здоровую пульпу от обратимого или необратимого пульпита при помощи только этого теста невозможно, поскольку интактная нервная ткань может обнаруживаться даже в участках выраженного некроза. В некоторых случаях сенсорные тесты оказываются положительными даже при деструкции костной ткани в апикальном периодонте (Lin et al., 1984). Тем не менее с помощью этих тестов обычно определяют жизнеспособность пульпы, в связи с чем их называют тестами витальности.

Наиболее информативным является холодовой тест. Для его проведения могут быть использованы кубики льда, хлорэтил, фриген (американский эквивалент фреона), сухой лед (углекислый снег). По данным исследования Lutz et al. (1974), аппликация холода на 4 с снижает температуру зуба до 26–30 °С, вызывая болевую реакцию. При этом температура пульпы снижается только на 0,2 °С. Кубики льда имеют температуру около 0 °С, фриген, выпускаемый в виде спрея и наносимый на ватном шарике на пришеечную часть зуба, — до –40 °С, сухой лед — до –70 °С. Холодовой тест сухим льдом имеет преимущество над другими. Благодаря изолирующему слою пара, который образуется из этого вещества при температуре выше 0 °С, этот тест не приносит вреда зубу и окружающим тканям. На эмали зуба не образуются трещины даже при контакте с сухим льдом в течение 2 мин (Peters et al., 1986).

Чувствительность зуба на горячее можно оценить, используя разогретую гуттаперчу (палочки с повышенной температурой плавления, не штифты) или разогретый воск.

Следует отметить, что широко используемая методика определения чувствительности зуба к холодовому раздражителю при помощи струи воздуха или воды не является значимо информативной. В любом случае нужно помнить, что наиболее чувствительной областью зуба при реакции на холодовой раздражитель является шейка зуба. В этой области толщина твердых тканей минимальна, и потому вероятность получить объективный ответ пульпы на действие температурного раздражителя выше.

Проверка электровозбудимости пульпы, известная как **электроодонтодиагностика** (ЭОД), основана на уникальной относительной проводи-

мости твердых тканей зуба. Аппарат воспроизводит серию импульсов регулируемого напряжения, настроенных на сопротивление тканей зуба.

Как и в случае с температурным тестом, дифференциальная диагностика заболеваний затруднительна. С помощью ЭОД можно достоверно определить витальность зуба. Дифференциальная диагностика различных форм пульпитов при помощи ЭОД маловероятна. Более информативной является сравнительная оценка электровозбудимости пульпы рядом расположенных зубов одной анатомической группы или сравнение показателей исследуемого зуба и зуба на противоположной стороне.

Более широко используется ЭОД для оценки динамики процесса в пульпе, например для определения жизнеспособности пульпы после травмы зуба.

Следует учитывать ряд условий, при которых данные ЭОД могут быть искажены или ложноотрицательны:

- при обезболивании зуба;
- если пациент принимал анальгетики, транквилизаторы, алкоголь, наркотики;
- при незавершенном формировании корня или его резорбции;
- после недавно перенесенной травмы зуба;
- если зуб имеет большой кариозный дефект или обширную реставрацию;
- при неадекватном контакте с эмалью (через реставрационный материал);
- в случае развития в пульпе дегенеративных процессов, петрификатов;
- если пациент неадекватно реагирует на боль (маленькие дети, лица с психическими расстройствами);
- при частичном некрозе пульпы, когда в разных каналах имеется витальная и неживая пульпа (при контакте электрода с разными буграми зуба фиксируются различные показатели);
- если зуб покрыт металлической (образуется короткая цепь) или керамической коронкой (цепь прерывается).

ЭОД противопоказана пациентам с искусственным водителем ритма сердца.

Поставленный диагноз в совокупности с учетом общего состояния пациента и материального обеспечения позволяет определить метод эндодонтического лечения².

Консервативные методы включают:

- не прямое покрытие пульпы;
- прямое покрытие пульпы.

² При выборе метода лечения следует предпочитать наиболее консервативный, если имеются условия его выполнения и отсутствуют противопоказания у пациентов.

К хирургическим методам относятся:

- пульпотомия³ (витальная и девитальная);
- пульпэктомия (витальная и девитальная⁴).

При планировании эндодонтического лечения необходимо знать факторы, от которых зависит успешный результат:

1. Кратность лечения.
2. Наличие периапикальных изменений.
3. Знание анатомии.
4. Наличие материалов и оборудования (в том числе обеспечение видения⁵).
5. Опыт оператора.
6. Изоляция рабочего поля.
7. Качество и глубина обработки (не < 2 мм до апекса).
8. Плотность пломбирования системы корневых каналов.
9. Герметичность реставрации.

Среди перечисленных факторов на этапе планирования эндодонтического лечения наиболее важны его кратность (первичное или повторное) и наличие или отсутствие периапикальных изменений.

ИЗОЛЯЦИЯ РАБОЧЕГО ПОЛЯ

Классическим средством для изоляции рабочего поля в эндодонтии является коффердам, использование которого имеет следующие преимущества:

1. Возможность изоляции зуба от влаги выдыхаемого воздуха и ротовой жидкости.
2. Возможность изоляции зуба от агрессивной микробной среды полости рта, т. е. практическая реализация правил асептики и антисептики.
3. Уменьшение влияния высокой температуры тканей полости рта на проникновение и полимеризацию материалов.
4. Улучшение доступа к неудобно расположенным зубам и поверхностям зубов.
5. Защита рабочего поля от языка и губ пациента.

³ Пульпотомия при лечении постоянных зубов целесообразна только при незавершенном формировании корней. Впоследствии при завершении их формирования проводят пульпэктомию.

⁴ В настоящее время наблюдается тенденция к отказу от девитализирующих препаратов, поскольку они имеют цитотоксические и мутагенные свойства. Единственным абсолютным показанием к их использованию при невозможности лечения под общим обезболиванием является аллергия на местные анестетики.

⁵ Под термином «обеспечение видения» в эндодонтии принято понимать адекватное освещение и увеличение на рабочем поле. В настоящее время под обеспечением видения подразумевается использование эндодонтического микроскопа.

6. Улучшение зрительного контроля врача над манипуляциями, в том числе путем концентрации внимания врача на объекте вмешательства.

7. Защита пациента от неприятного вкуса используемых медикаментов.

8. Защита слизистой оболочки полости рта пациента от действия агрессивных медикаментов.

9. Повышение степени управления пациентом.

10. Экономия времени при проведении манипуляций.

Вместе с тем применение коффердама при эндодонтическом лечении имеет и ряд недостатков:

1. Потеря осевых ориентиров при создании эндодонтического доступа.

2. Возможность травмирования слизистой оболочки полости рта.

3. Сложности при рентгенографии (необходимость снятия латексной завесы перед выполнением каждого снимка).

4. Возможность развития аллергии.

Важным дополнением к изоляции рабочего поля с помощью коффердама является техника четырех стенок, позволяющая минимизировать контакт системы корневых каналов с ротовой жидкостью. В настоящее время существует несколько вариантов ее практического выполнения:

– сохранение стенок зуба;

– сохранение в качестве стенок фрагментов герметичных реставраций;

– изготовление временной реставрации с последующим созданием через нее эндодонтического доступа;

– применение медных (cupperband) или ортодонтических колец;

– изготовление временной коронки с последующим созданием через нее эндодонтического доступа.

Выбор варианта техники четырех стенок определяется степенью разрушения зуба, наличием герметичных реставраций и планируемым сроком службы временной конструкции.

Стеклоиономерные цементы изначально имеют хорошее краевое прилегание, однако со временем наблюдается их стирание и нарушение краевого прилегания, что позволяет их использовать, даже в сочетании с кольцами, лишь для краткосрочных временных конструкций. Использование композитных коронок, зафиксированных на адгезивный цемент, возможно в течение 1–3 месяцев. Металлические коронки с пластмассовой облицовкой могут устанавливаться на срок до 2 лет.

СОЗДАНИЕ ЭНДОДОНТИЧЕСКОГО ДОСТУПА

Основным принципом создания эндодонтического доступа является иссечение всех тканей в коронковой части зуба, препятствующих прямолинейному доступу к устьям корневых каналов.

Этапами создания эндодонтического доступа являются:

1. Препарирование кариозной полости (удаление старых негерметичных реставраций).
2. Вскрытие полости зуба.
3. Раскрытие полости зуба с удалением дентинных бухт.
4. Поиск устьев каналов.
5. Создание прямолинейного доступа.

Препарирование кариозной полости и вскрытие полости зуба производят шаровидным алмазным бором, располагая его параллельно длинной оси зуба. Формирование доступа начинают от центра коронки и далее смещают бор в направлении наибольшего пульпарного пространства (над устьем самого крупного канала).

Для раскрытия полости зуба и удаления дентинных бухт предпочтительны боры EndoAccess (Dentsply) и цилиндрические или конусные боры с закругленной неагрессивной вершущкой (рис. 3).

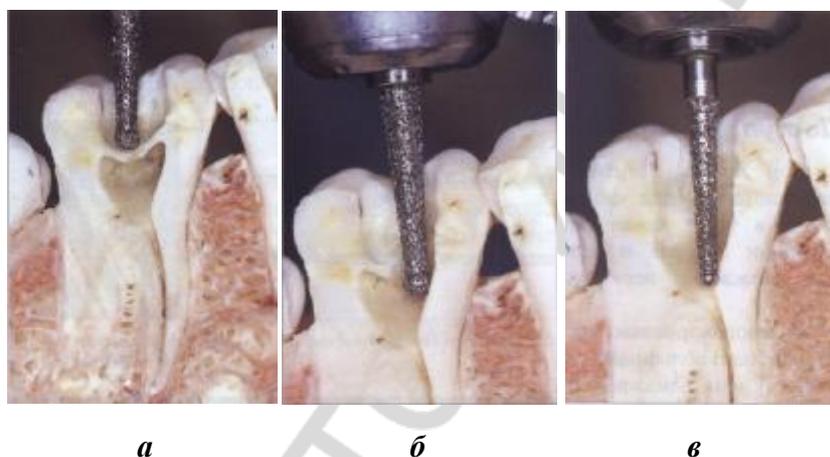


Рис. 3. Этапы раскрытия полости зуба: *а* — приближение к полости зуба; *б* — вскрытие полости; *в* — удаление нависающих краев крыши полости зуба

Полное удаление крыши полости зуба обеспечивает адекватный обзор ее дна. Дно пульпарной камеры имеет выступы и углубления, в которых локализуются устья корневых каналов. Их поиск выполняется с помощью тонкого прочного зонда и тонкого файла.

При создании эндодонтического доступа целесообразно использовать ультразвуковые системы (эндодонтические линейки NSK, Satelec, комплект StartX, Dentsply, табл. 1).

Корневые каналы, как правило, имеют выраженную кривизну. Уменьшение угла корневого канала позволяет создать прямолинейный доступ и таким образом значительно снизить вероятность поломки инструментов в канале. Для уменьшения угла корневого канала могут использоваться такие инструменты, как Protaper SX (Dentsply), Largo, Gates Glidden. При работе этими инструментами усилие должно прилагаться в направлении большой кривизны канала.

Ультразвуковые насадки комплекта StartX

StartX	Характеристика	Предназначение
1	Активная боковая часть, неактивный закругленный кончик	Шлифовка стенок полости зуба
2	Активная боковая часть, активный закругленный кончик	Удаление кальцификатов в полости зуба
3	Активный заостренный кончик	Удаление кальцификатов и дентина в устьевой части канала
4	Активный пуговчатый кончик	Удаление сломанных инструментов
5	Тонкий цилиндрический кончик	Очистка дна пульпарной камеры

ПРОХОЖДЕНИЕ КОРНЕВЫХ КАНАЛОВ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАБОЧЕЙ ДЛИНЫ

Определение рабочей длины (расстояние от наиболее выступающей части зуба до физиологического сужения) является отдельным этапом эндодонтического лечения, поскольку расстояние от апикального сужения до верхушки зуба может быть очень переменным (рис. 4).

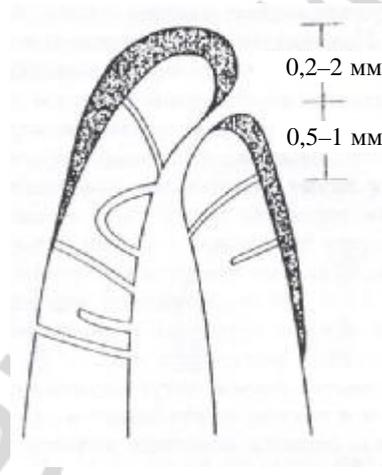


Рис. 4. Схема строения верхушки корня зуба

Медико-механическая обработка канала в пределах физиологического сужения имеет следующие преимущества:

- предотвращает травмирование периапикальных тканей;
- позволяет минимизировать проталкивание микроорганизмов, филлера и силера за апекс;
- обеспечивает оптимальную глубину пломбирования канала.

Для прохождения корневых каналов необходимо использовать тонкие файлы, предпочтительно файлы-катеторы (C-files) № 6, 8, 10, 15 (18, 21, 25 мм).

Верификационные методы определения рабочей длины следующие:

- рентгенологический;
- физический (апекслокация). Апекслокаторы последнего поколения измеряют сопротивление при пропускании тока 2 различных частот, работают во влажной среде в присутствии электролитов, не требуют калибровки и настройки (Formatron D10, Precise Apex Locator, Root XS 7.67);
- комбинированный.

Алгоритм действий при определении рабочей длины включает 3 шага:

- 1) введение инструмента на длину, на 1,5–2 мм меньше расстояния, измеренного по диагностической рентгенограмме;
- 2) верификацию физическим методом;
- 3) верификацию рентгенологическим методом.

Рабочая длина считается установленной, если инструмент не доходит до рентгенологической верхушки до 2 мм и далее не виден просвет корневого канала.

МЕДИКАМЕНТОЗНАЯ И МЕХАНИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА СИСТЕМЫ КОРНЕВЫХ КАНАЛОВ

Задачами медикаментозной и механической обработки корневых каналов принято считать:

- удаление инфицированных тканей;
- уничтожение микроорганизмов;
- расширение корневого канала с созданием условий для последующего пломбирования (придание конической формы) и сохранением кривизны (анатомическая форма).

В ходе развития эндодонтологии были предложены 2 концепции формирования канала: формирования апикального упора и конусного препарирования.

К недостаткам формирования апикального упора относятся:

- апикальное «ослабление»;
- сложность применения в искривленных каналах;
- опасность разрушения упора;
- плохие условия для ирригации.

Недостатки конусного препарирования следующие:

- увеличение временных затрат;
- риск неполной механической обработки.

Механическая обработка реализуется двумя подходами: от коронки к апексу и от апекса к коронке. Для обработки от коронки к апексу используются машинные (ProFiles, GT-rotary files, ProTaper, WaveOne, FlexMaster) и ручные инструменты (Protaper). Для обработки от апекса к коронке применяются ручные инструменты.

Правила медикаментозной и механической обработки следующие:

1. Расточительность: однократное использование инструментов малых размеров, отказ от применения инструментов с визуальными признаками усталости.
2. Очищение инструментов перед повторным введением в корневой канал.
3. Оценка состояния инструментов перед повторным введением в корневой канал.
4. Использование гибких инструментов или предварительное изгибание жестких инструментов.
5. Возвращение к предыдущему инструменту.
6. Частая инстиляция системы корневых каналов.
7. Соблюдение экспозиции и достаточное количество препаратов для медикаментозной обработки.

Максимально сохранить анатомическую форму канала позволяет техника «ковровой дорожки», которая применяется перед обработкой машинными файлами и подразумевает последовательное использование Pathfile № 1, 2, 3 (Dentsply, рис. 5).

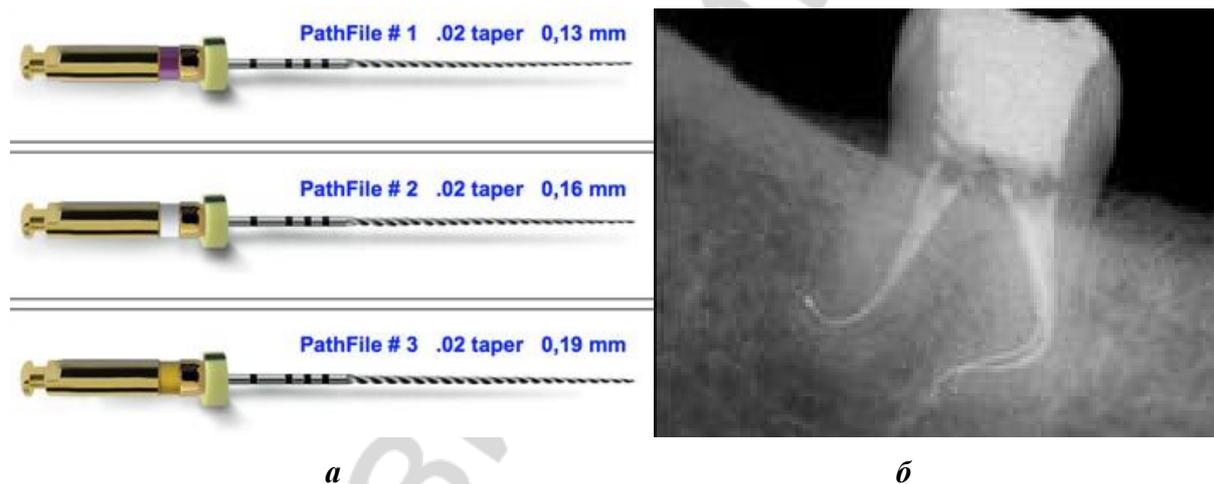


Рис. 5. Инструменты для создания ковровой дорожки Pathfile № 1–3 (а) и сохранение с их помощью анатомической формы корневых каналов (б) (Courtesy of Dr. F. Santarcangelo, Barl.)

Создание «ковровой дорожки» с помощью одного инструмента возможно с помощью Proglider, имеющего верхушку диаметром 0,16 мм (2 %) и прогрессирующую конусность.

В настоящее время наибольшее распространение в Республике Беларусь получила система Protaper (Dentsply), основными характеристиками которой являются:

- препарирование от коронки к апексу;
- создание условий для хорошей ирригации;

- переменная конусность с увеличением конусности на участке, где нужна интенсивная работа файла;
- наличие машинного и ручного вариантов⁶;
- наличие файлов для распломбировки (D1–D3), калиброванных бумажных и гуттаперчевых штифтов.

Файлы системы Protaper для обработки канала (рис. 6) можно разделить на 2 группы:

1) формирующие (*shaping*, имеют форму Эйфелевой башни, неактивные верхушки):

- SX (диаметр верхушки 19 мм, 4 %);
- S1 (18 мм, 2 %);
- S2 (20 мм, 4 %);

2) финишные (*finishing*, имеют форму обелиска):

- F1 (20 мм, 7 %);
- F2 (25 мм, 8 %);
- F3 (30 мм, 9 %);
- F4 (40 мм, 6 %);
- F5 (50 мм, 5 %).



Рис. 6. Ассортимент ручных файлов системы Protaper (SX, S1, S2, F1–F5)

Стандартная последовательность работы с системой Protaper следующая:

- 1) обработка канала К-файлом № 10 и № 15 и протейпером S1 на $\frac{2}{3}$ длины;
- 2) обработка устьевой трети канала протейпером SX (4–5 мм от устья);
- 3) уточнение рабочей длины;

⁶ Ручной вариант системы Protaper предназначен для обработки искривленных корневых каналов, а также он используется специалистами, предпочитающими тактильный контроль за обработкой каналов.

- 4) обработка канала К-файлом № 10 и № 15 и протейпером S1 на рабочую длину;
- 5) обработка канала протейпером S2 на рабочую длину;
- 6) обработка канала протейпером F1 на рабочую длину;
- 7) при отсутствии апикального упора — последовательная обработка канала на рабочую длину протейперами F2, F3, F4, F5 до его формирования.

В настоящее время начат выпуск линейки машинных файлов Protaper Next, имеющих следующие характеристики:

- асимметричное поперечное сечение со смещенным центром, что увеличивает прочность инструмента и создает пространство для вывода дентинных опилок;
- технология M-Wire никель-титанового сплава, увеличивающая гибкость и прочность инструментов;
- волнообразное движение инструмента в корневом канале, повышающее режущую эффективность;
- меньший размер верхушки и конусность, что обеспечивает консервативное препарирование апикальной трети корневого канала.

Система Protaper Next состоит из Protaper SX и 5 уникальных файлов:

- X1 (диаметр верхушки 17 мм, 4 %);
- X2 (25 мм, 8 %);
- X3 (30 мм, 7,5 %);
- X4 (40 мм, 6,5 %);
- X5 (50 мм, 6 %).

Protaper Next X1 выполняет функции двух формирующих файлов системы Protaper (S1 и S2), а X2 — двух финишных файлов (F1 и F2).

Препаратами выбора для медикаментозной обработки являются гипохлорит натрия и этилендиаминтетраацетат (ЭДТА) (табл. 2).

Таблица 2

**Основные препараты для медикаментозной обработки системы
корневых каналов**

Действующее вещество	Препараты	Действие
Гипохлорит натрия (0,5–5,25 %)	Milton (3 %). Паркан (3 %). Белодез (3 %). Гипохлоран (3, 5 %). Биосепт-Ц (3 %)	Антимикробное. Некролитическое. Удаление смазанного слоя. Осветляющее
ЭДТА (15–19 %)	EDTA solution (17 %). Largal Ultra (15 %). Эндोजи № 2 (15 %). Glyde (15 %)	Удаление смазанного слоя. Размягчение дентина. Антимикробное

Действующее вещество	Препараты	Действие
Йодиды ⁷	Йодиол. Раствор Churchill	Антимикробное
Хлоргексидин (0,05–2 %)	Хлоргексидин (0,05 %). Корсодил (0,2 %). Consepsis (2 %)	Антимикробное

Гипохлорит натрия (в концентрации не менее 1 %) обладает протеолитическим действием и позволяет растворить остатки пульпы и органическую матрицу дентина, что облегчает механическую обработку корневых каналов. Более того, он обладает бактерицидным действием на широкий спектр грамположительных и грамотрицательных бактерий, грибов и вирусов. Благодаря окислению пигментов, образующихся при некрозе пульпы или кровоизлиянии в нее, гипохлорит натрия оказывает осветляющее действие и эффективно используется в коррекции дисколоритов зубов.

Гипохлорит натрия применяется в эндодонтии в концентрации от 0,5 до 5,25 %. Распространены рекомендации по использованию препарата в высокой концентрации для медикаментозной обработки полости зуба и устьевой трети каналов, в концентрации 0,5 % — для обработки апикальной трети каналов, особенно в случае широкого апикального отверстия. Наиболее универсальна концентрация 3 %, что используется большинством производителей. Для снижения повреждающего действия гипохлорита натрия на ткани вследствие сильнощелочной реакции применяется его стабилизация 0,5%-ным раствором бикарбоната натрия, что позволяет снизить pH раствора без изменения его антимикробных свойств. Чем меньше концентрация гипохлорита натрия, тем быстрее инактивируется раствор и тем чаще необходима повторная инстилляция.

ЭДТА обеспечивает размягчение дентина стенок корневого канала на глубине 20–50 мкм путем хелатирования ионов кальция и тем самым облегчает механическую обработку. Кроме того, ЭДТА позволяет эффективно удалить смазанный слой, открыть дентинные трубочки и таким образом создать условия для проникновения в них эндогерметика. ЭДТА обладает аффинностью к ионам железа, что приводит к разрушению биопленки благодаря образованию хелатных связей.

ЭДТА выпускается в форме раствора или геля, забуференного до нейтрального значения pH, в концентрации 17 %.

⁷ Применение йодидов возможно только после тщательного сбора анамнеза и исключения аллергии на йод.

Производители часто комбинируют ЭДТА с другими действующими веществами:

- четвертичными аммониевыми соединениями (антисептик) — Largal Ultra (Septodont);
- пероксидом водорода (антисептик, осветляющий агент) — Canal+ (Septodont);
- пероксидом карбамида (антисептик, осветляющий агент) — Glyde (Septodont).

Лимонная кислота и другие органические кислоты также могут выступать как хелатные агенты в эндодонтии.

Алгоритм медикаментозной обработки представлен на рис. 7.

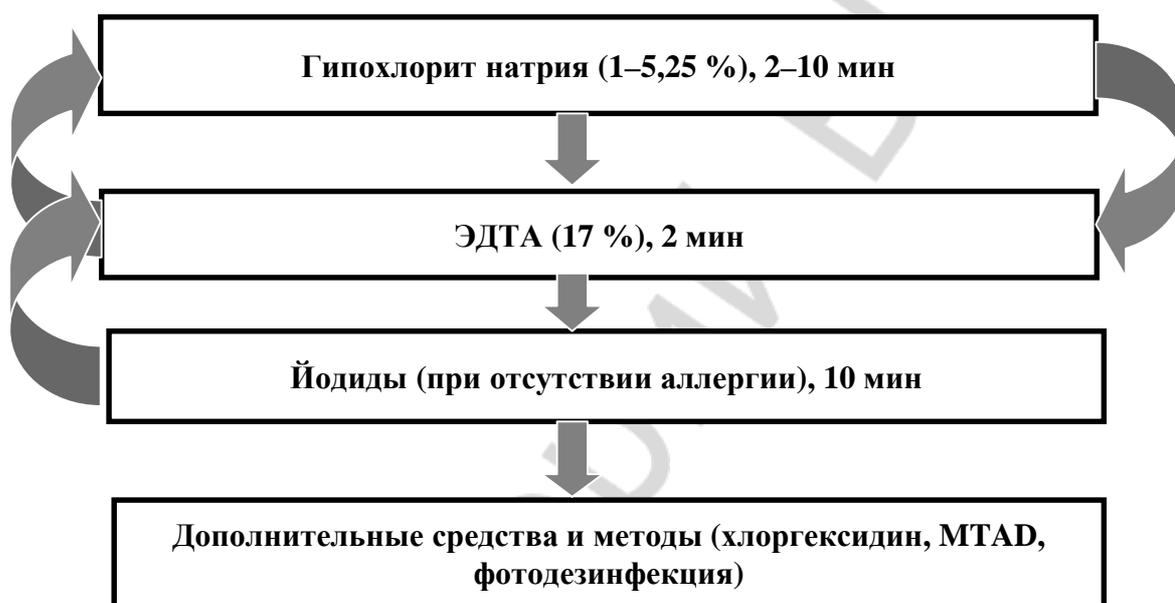


Рис. 7. Алгоритм медикаментозной обработки системы корневых каналов

Согласно данному алгоритму длительность медикаментозной обработки составляет 30–45 мин, что во много раз превосходит время, необходимое для механической обработки.

К основным способам сокращения длительности медикаментозной обработки следует отнести:

- частую замену препаратов;
- увеличение объема инстиллянтов;
- подогрев до 37 °С;
- использование детергентов;
- ультразвуковую и звуковую активацию ирриганта;
- большее расширение канала и придание ему конической формы.

Инстиляция корневых каналов должна проводиться на максимальную глубину в пределах системы корневых каналов и сопровождаться возвратно-поступательными движениями. Для инстиляции используются эн-

додонтические иглы, имеющие закругленную или тупую верхушку и боковые отверстия (желательно двусторонние) на расстоянии до 3 мм от нее. Перспективным является использование телескопических эндодонтических игл, имеющих максимальную гибкость.

Для надежного соединения эндодонтической иглы со шприцом используются замки Luer Lock, которыми снабжено большинство эндодонтических шприцев.

Временное пломбирование корневых каналов может рассматриваться как вид медикаментозной обработки, поскольку позволяет:

- уничтожить микроорганизмы⁸;
- поддержать канал в дезинфицированном состоянии в промежутке между посещениями⁹;
- разрушить органические остатки в просвете корневого канала;
- снизить кислотность в зоне воспаления.

Следует отметить, что внесение гидроксида кальция в узкие и искривленные корневые каналы представляет определенные сложности, поэтому требуется их предварительная достаточная обработка.

Гидроксид кальция замешивается на дистиллированной воде. Добавление глицерина повышает его текучесть, но снижает pH.

Для временного пломбирования используются 2 группы препаратов:

- препараты Ca(OH)₂: гидроокись кальция (Dental therapeutics AB), Calxyl (OCO), Calciur (Voco), Metapasta (Meta), «Апексдент» (ВладМиВа);
- препараты Ca(OH)₂ и йодоформа: Metapex (Meta), «Апексдент» с йодоформом (ВладМиВа).

Существуют 3 способа внесения гидроксида кальция в корневые каналы:

- 1) ручными инструментами;
- 2) с помощью каналонаполнителя (500–800 об/мин), снабженного стоппером;
- 3) через одноразовую канюлю.

Время, на которое гидроксид кальция должен быть оставлен в корневом канале, составляет от 1 нед. (минимальное время действия) до 4 нед. (препараты на водной основе рассасываются).

⁸ К гидроксиду кальция могут быть устойчивы некоторые виды *Candida* и *E. faecalis*. Мембрана *E. faecalis* имеет протонную помпу, что позволяет этому микроорганизму выживать при резких колебаниях pH среды. Гибель *E. faecalis* происходит только в случае длительного поддержания pH = 11,5 в корневом канале, чего невозможно добиться с помощью временного пломбирования гидроксидом кальция.

⁹ Применение для этой цели препаратов, содержащих фенол и формальдегид, считается недопустимым, поскольку они обладают мутагенным и канцерогенным действием, могут всасываться в кровоток и проигрывают гидроксиду кальция по эффективности и продолжительности действия.

Верификация рабочей длины. В результате механической обработки малой кривизны канала происходит его «выпрямление», и сокращение рабочей длины, как правило, составляет от 0,5 до 3 мм.

Верификация рабочей длины должна проводиться в процессе и после обработки искривленных корневых каналов, т. к. возможно разрушение физиологического сужения, что приведет к поломкам инструментов (из-за заклинивания апикальной части инструмента), травмированию периапикальных тканей, их инфицированию и выходу пломбировочных материалов.

Методом выбора для верификации рабочей длины является физический (применение апекслокатора).

ПЛОМБИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ КОРНЕВЫХ КАНАЛОВ

Задачи пломбирования системы корневых каналов следующие:

- устранение сообщения между корневым каналом и коронковой частью полости зуба;
- изоляция микроорганизмов, оставшихся в основном и добавочных корневых каналах;
- предупреждение попадания в канал тканевой жидкости из периапикальных тканей.

Для пломбирования используются филлер (в настоящее время предпочтение отдается гуттаперче) и силер. Гуттаперча обладает следующими преимуществами:

- инертна;
- устойчива в пространстве;
- не вызывает аллергию;
- не окрашивает дентин;
- рентгеноконтрастна;
- может уплотняться;
- размягчается при нагревании;
- размягчается органическими растворителями;
- удаляется из корневых каналов при необходимости.

Выделяют 2 вида гуттаперчи:

- 1) β -гуттаперчу (высокая температура плавления, плохая прилипаемость и хорошая гибкость);
- 2) α -гуттаперчу (низкая температура плавления, хорошая прилипаемость, тягучесть).

Силер выполняет следующие функции:

- заполняет микропространства и дентинные каналы;
- сглаживает неровности стенки;
- обеспечивает скольжение гуттаперчевых штифтов.

Силер — слабое звено при obturации канала, его количество должно быть минимальным. Выделяют следующие группы силеров:

- на основе смол (AH Plus, Acroseal, EndoRez);
- на основе МТА (МТА-Fillapex, Aureoseal);
- силиконовые (Roeko Seal, Gutta Flow);
- стеклоиономерные цементы (Ketac-Endo, Эндосил);
- цинкооксид-эвгеноловые (Roth, Kerr PCS, Endomethasone N, Canason);
- содержащие гидроокись кальция (Sealapex, Apexit);
- на основе дентинных адгезивов (EpiPhany).

В настоящее время наибольшее распространение получили силеры на основе органических смол. К их преимуществам относятся биосовместимость, хороший герметизм, низкая вязкость и удобное рабочее время. Недостатками этой группы силеров являются чувствительность к влаге (перед пломбированием канал должен быть идеально высушен), чувствительность к следам окислителей в канале (последним инстиллянтом не должна быть перекись водорода), постпломбировочные боли при выплесках (необходима динамическая верификация рабочей длины).

Методы пломбирования системы корневых каналов могут быть классифицированы следующим образом:

1. Холодной гуттаперчей:
 - латеральная конденсация;
 - химическая пластификация (эвкалиптол).
2. Разогретой гуттаперчей:
 - вертикальная конденсация;
 - термомеханическая конденсация (УЗ или гуттаконденсор).
3. Термопластифицированной гуттаперчей:
 - инъекция гуттаперчи («Ультрафил»);
 - стержневое внесение («Термафил», «Гуттакор»).

В настоящее время наиболее часто применяется **методика латеральной конденсации**, включающая следующие этапы:

1. После окончания медико-механической обработки корневой канал высушивают бумажными штифтами и припасовывают основной штифт. Он должен соответствовать по размеру основному файлу (желательно проверить его по калибровочной шкале) и беспрепятственно входить в корневой канал на рабочую длину. Если штифт не входит на рабочую длину, то нужно повторить механическую обработку основным файлом (с последующей инстилляцией и высушиванием). При необходимости делают рентгенограмму с основным штифтом.

2. В корневой канал вносят силер. Введение может проводиться мастер-файлом, основным штифтом или каналонаполнителем (со стоппером на рабочей длине).

3. Вводят основной штифт и осуществляют его боковое (латеральное) уплотнение спредером. Спредер (со стоппером) вводят в канал не более чем на рабочую длину. Для того чтобы не вывести штифт при извлечении инструмента, его можно извлекать вращательными движениями на $\frac{1}{4}$ оборота.

4. Вводят в корневой канал дополнительный штифт (желательно большей конусности — 4, 6, 8 %), предварительно покрыв его силером. Он конденсируется так же, как и основной штифт. Дополнительные штифты вводят до тех пор, пока спредер не будет входить в корневой канал более чем на 2–3 мм. Процедура введения и конденсации одинакова для всех штифтов.

5. Удаляют излишки гуттаперчи на уровне устья корневого канала горячим инструментом и проводят вертикальную конденсацию мелким штопфером или плаггером.

6. Проводят рентгенологический контроль. Если он осуществляется не в кресле, то полость зуба необходимо закрыть временным пломбирочным материалом.

Для более полной изоляции всех ответвлений корневого канала была предложена **методика вертикальной конденсации гуттаперчи**. Суть методики заключается в следующем:

1. В корневой канал припасовывают основной гуттаперчевый штифт, который укорачивают на 2 мм от рабочей длины. Припасовывают плаггеры так, чтобы один проходил коронковую часть, другой — среднюю и последний не доходил 2 мм до рабочей длины.

2. Вводят в корневой канал штифт и разогревают, плаггером уплотняют его в вертикальном направлении и частично удаляют гуттаперчу. Цикл повторяют до тех пор, пока последний плаггер не дойдет 2 мм до рабочей длины.

3. В корневой канал вводят стандартные заготовки длиной 2–3 мм, которые разогревают и уплотняют плаггерами. Гуттаперчу не удаляют. Заполнение проводят до устья корневого канала.

Методика позволяет obturировать боковые каналы и разветвления у апекса, однако является технически сложной. С целью упрощения были предложены методы введения заранее разогретой гуттаперчи в корневой канал.

Инъекционное введение включает следующие этапы (на примере **системы «Обтура»**):

1. Высушивают корневой канал, в специальном аппарате разогревают гуттаперчу до температуры 185–200 градусов. Иглу припасовывают так, чтобы она доходила до границы средней и апикальной трети корневого канала и не блокировалась стенками корневого канала. Плаггер припасовывают так, чтобы он свободно доходил до апикальной части на расстоянии, на 2 мм меньшее рабочей длины.

2. На стенки корневого канала наносят силер.
3. Через иглу в корневой канал вводят разогретую гуттаперчу (без давления в сторону апекса). Она заполняет апикальную часть канала (в течение 2–5 с), после чего начинает выталкивать инструмент вверх.
4. Постепенно выводя иглу, заполняют корневой канал до устья.
5. Плаггером уплотняют гуттаперчу в апикальном направлении. По мере необходимости добавляют гуттаперчу в корневой канал.

Техника «Ультрафил» также относится к инъекционным методам и имеет некоторые отличия от «Обтуры»: используются заготовки гуттаперчи трех степеней вязкости (высокая, средняя и низкая) и гуттаперча вводится специальным шприцем, который автоматически дозирует ее количество с каждым нажатием.

Инъекционные методы позволяют плотно заполнять корневые каналы и ответвления, однако существует высокий риск выведения материала за апикальное отверстие и ожога тканей периодонта.

Система «Термафил» позволяет вводить разогретую гуттаперчу на жесткой основе (металлической или пластиковой), которая хорошо изгибается и запрессовывает размягченную гуттаперчу в ответвления корневого канала.

Этапы методики следующие:

1. В корневой канал припасовывается верификатор — металлическая заготовка, которая повторяет по форме носитель с гуттаперчей. Она должна беспрепятственно входить в корневой канал на рабочую длину.
2. На стенки корневого канала наносится силер.
3. В специальную печь помещается штифт, покрытый гуттаперчей, и разогревается до текучей консистенции гуттаперчи.
4. В корневой канал вводится штифт на рабочую длину.
5. При помощи бора отсекается штифт на уровне 1 мм от устья. Во время удаления излишков сохраняется давление в апикальном направлении, чтобы не сместился штифт.

Система «Гуттакор» позволяет вводить разогретую гуттаперчу на obturаторах из сшитой гуттаперчи.

Этапы методики следующие:

1. В корневой канал припасовывается верификатор.
2. На стенки корневого канала наносится силер. Его излишки удаляются бумажным штифтом.
3. В специальную печь Thermaprep 2 помещается штифт, покрытый гуттаперчей, и разогревается до текучей консистенции гуттаперчи.
4. Штифт вводят в корневой канал, избегая контакта с его стенками, на рабочую длину.
5. Удаляются стержень и ручка obtуратора путем сгибания ручки в обе стороны от канала.

Термомеханическое уплотнение гуттаперчи в корневом канале включает следующие этапы:

1. Основной штифт припасовывают в корневом канале и вводят с силером на рабочую длину.

2. Вращающийся конденсор вводят в корневой канал на длину, на 3–4 мм меньше рабочей, или до возникновения сопротивления, а потом осторожно выводят, не прекращая вращения (3500–4000 об/мин).

3. Гуттаперчу уплотняют в вертикальном направлении плаггером.

МТА (минерал триоксид агрегат) представляет собой модификацию портландцемента, который широко используется в строительстве. В состав МТА входят трехкальциевый силикат ($3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$), двухкальциевый силикат ($2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$), трехкальциевый алюминат ($3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$) и оксид висмута для придания рентгеноконтрастности.

Первичным продуктом реакции МТА с водой является гидроксид кальция, который и обуславливает действие препарата. Твердеет он в течение 4 ч с начальной $\text{pH} = 12,5$. К достоинствам МТА можно отнести биосовместимость, хороший герметизм (за счет расширения во время отверждения) и стимулирование регенерации костной ткани. Недостатками МТА принято считать малое рабочее время и чувствительность к влаге.

МТА используется для непрямого и прямого покрытия пульпы, апексогенеза, апексификации, ретроградного пломбирования, закрытия перфораций.

РЕСТАВРАЦИЯ КОРОНКИ ЗУБА И КОНТРОЛЬ РЕЗУЛЬТАТА ЛЕЧЕНИЯ

Восстановление эндодонтически леченного зуба может проводиться путем реставрации или восстановления ортопедическими конструкциями. Качественная реставрация обеспечивает сохранность корневой пломбы и таким образом определяет результат лечения.

Критерии успешного лечения следующие:

- исчезновение боли и подвижности зуба (или уменьшение этих симптомов);
- отсутствие гиперемии и отека мягких тканей;
- закрытие свищевого хода;
- удовлетворительное состояние реставрации;
- полноценное функционирование зуба.

Критериями неудачного исхода лечения являются:

- сохранение болевых ощущений и увеличение подвижности зуба;
- гиперемия и отек мягких тканей вокруг зуба;
- наличие свища;

- неудовлетворительное состояние реставрации;
- щадящее использование зуба в процессе жевания.

Рентгенологический контроль после лечения зуба без периапикальных изменений проводится раз в год на протяжении 3–4 лет, после лечения зуба с очагом деструкции в области апекса — через каждые 6 мес. на протяжении 3 лет.

Приемлемые рентгенологические критерии (рис. 8, *а*) следующие:

- плотное, трехмерное obturирование корневого канала до верхушки корня или не доходя до нее 1 мм;
- нормальная толщина периодонтальной щели (до 1 мм);
- наличие репаративных процессов в периапикальной области;
- целостная компактная пластинка альвеолы зуба;
- отсутствие резорбции.

Сомнительными рентгенологическими критериями (рис 8, *б*) являются следующие:

- расширение периодонтальной щели (до 2 мм);
- отсутствие или недостаточное восстановление костной ткани;
- нарушение целостности компактной пластинки;
- признаки прогрессирующей резорбции;
- пустоты в корневой пломбе, особенно в апикальной трети;
- значительное выведение пломбирочного материала за верхушку.

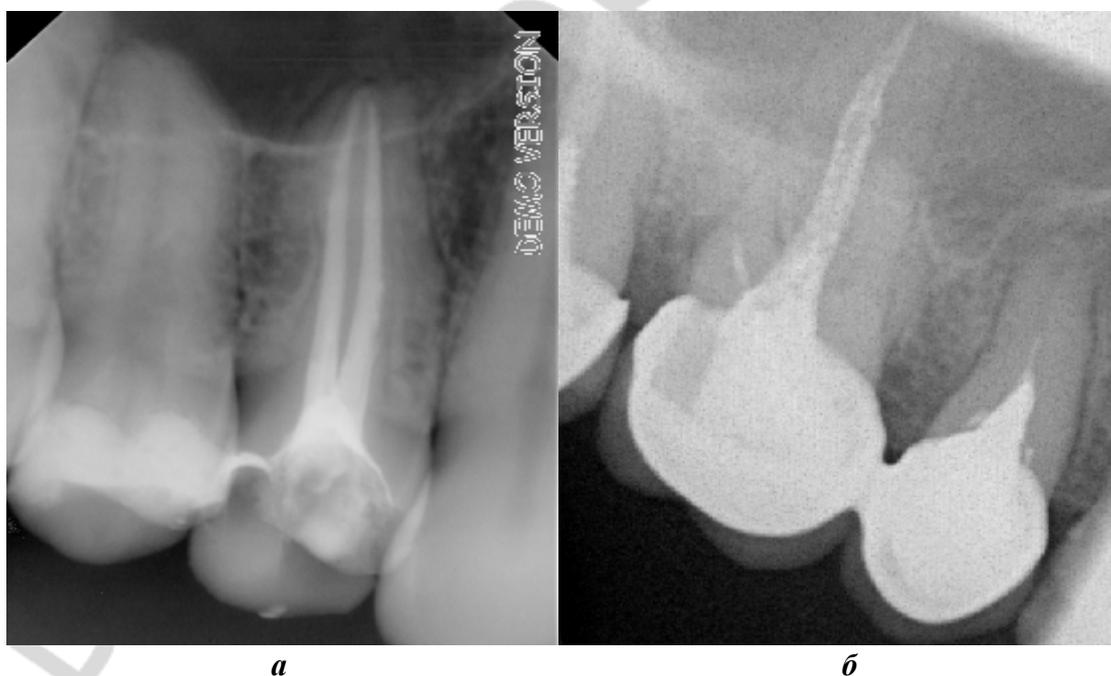


Рис. 8. Приемлемые (*а*) и сомнительные (*б*) рентгенологические критерии эндодонтического лечения

ОШИБКИ В ЭНДОДОНТИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ И ИХ ОСЛОЖНЕНИЯ

Ошибки и осложнения	Причины	Врачебная тактика
Поломка инструмента	Нарушение техники работы, потеря рабочей длины, усталость инструмента	Извлечение с помощью УЗ, специальных систем или техника «обхождения»
Перфорация дна полости зуба	Незнание топографии полости зуба, малый эндодонтический доступ, плохое освещение	Закрытие с помощью МТА или цинкоксид-эвгеноловых цементов
Перфорация стенки канала	Нарушение техники работы, использование жестких инструментов в искривленных каналах	Закрытие с помощью МТА
Транспортиция апекса	Использование жестких инструментов в искривленных каналах, потеря рабочей длины	Создание апикального упора
Обтурация дентинными опилками	Недостаточная инстиляция	Обильная глубокая инстиляция, возврат к тонким файлам
Стриппинг ¹⁰	Агрессивная механическая обработка	Рациональное постэндодонтическое восстановление
Образование ступеньки в канале (включая зиппинг ¹¹)	Использование жестких инструментов в искривленных каналах, потеря рабочей длины	Устранение в условиях идеального видения
Выплеск силера	Потеря рабочей длины, агрессивное внесение силера	Динамическое наблюдение
Постпломбировочные боли	Потеря рабочей длины и проталкивание инфицированных тканей за апекс, выплеск силера	Нестероидные противовоспалительные препараты, лазеротерапия, динамическое наблюдение
Перелом зуба	Избыточное препарирование, нерациональное постэндодонтическое восстановление	Ортопедическое лечение или удаление зуба
Появление или прогрессирование периапикального очага	Недостаточная медикаментозная и/или механическая обработка, потеря рабочей длины и проталкивание инфицированных тканей за апекс	Повторное эндодонтическое лечение

¹⁰ Стриппинг — чрезмерное расширение канала в средней трети по малой кривизне.

¹¹ Зиппинг — образование апикального расширения в процессе механической обработки корневого канала.

САМОКОНТРОЛЬ УСВОЕНИЯ ТЕМЫ

- 1. Цель эндодонтического лечения — это:**
 - а) стерилизация системы корневых каналов;
 - б) уменьшение боли;
 - в) подготовка зуба к ортопедическому лечению;
 - г) сохранение функциональной целостности зуба;
 - д) пломбирование корневых каналов.
- 2. К дополнительным методам обследования при проведении эндодонтического лечения относятся:**
 - а) рентгенологическое исследование;
 - б) лазерная рефлектометрия;
 - в) термопроба;
 - г) ЭОД;
 - д) спектрофотометрия.
- 3. Данные ЭОД могут быть искажены в случае:**
 - а) петрификации пульпы;
 - б) резорбции верхушки корня;
 - в) незавершенного формирования корня;
 - г) закрытия верхушечного отверстия;
 - д) пересушивания эмали.
- 4. Недостатками применения коффердама при эндодонтическом лечении являются:**
 - а) потеря осевых ориентиров при создании эндодонтического доступа;
 - б) ухудшение доступа к зубам;
 - в) возможность травмы слизистой оболочки десны;
 - г) возможная аллергия;
 - д) снижение степени управления пациентом.
- 5. Для раскрытия полости зуба и удаления дентинных бухт предпочтительны:**
 - а) шаровидные боры на короткой ножке;
 - б) боры EndoAccess;
 - в) цилиндрические боры с закругленной неактивной верхушкой;
 - г) конические боры;
 - д) любые шаровидные боры.
- 6. Для поиска устьев корневых каналов можно использовать:**
 - а) К-файл № 10;
 - б) насадку StartX № 4;
 - в) протейпер F1;
 - г) периодонтальный зонд;
 - д) С-файл № 8.

7. Точно определить рабочую длину возможно:

- а) только рентгенологическим методом;
- б) сочетанием табличного и рентгенологического методов;
- в) сочетанием физического и рентгенологического методов;
- г) только с помощью апекслокатора, работающего на двух частотах;
- д) только мануальным методом.

8. Рабочая длина считается установленной после апекслокации, когда на рентгенограмме:

- а) инструмент не доходит до рентгенологической верхушки до 2 мм и далее не виден просвет корневого канала;
- б) инструмент не доходит до рентгенологической верхушки до 2,5 мм;
- в) инструмент не доходит до рентгенологической верхушки до 3 мм и далее не виден просвет корневого канала;
- г) инструмент не доходит до рентгенологической верхушки до 3,5 мм и далее не виден просвет корневого канала;
- д) инструмент доходит до рентгенологической верхушки.

9. Для уменьшения угла корневого канала усилие при механической обработке должно прилагаться:

- а) к малой кривизне канала;
- б) мезиально;
- в) к области фуркации;
- г) к большой кривизне канала;
- д) дистально.

10. Основными правилами медико-механической обработки корневых каналов являются:

- а) использование 3 мл гипохлорита натрия на 1 канал;
- б) однократное использование инструментов малых размеров;
- в) трехкратная замена гипохлорита натрия в канале;
- г) визуальный осмотр инструментов размера 06–10 при повторном использовании;
- д) отказ от использования инструментов с признаками усталости.

11. Гипохлорит натрия обладает протеолитическим действием в концентрации (%):

- а) выше 0,5;
- б) выше 1;
- в) выше 3;
- г) выше 5;
- д) выше 10.

12. Недостатками концепции конусного препарирования являются:

- а) значительное препарирование апикальной трети канала;
- б) сложность применения в искривленных каналах;
- в) увеличение временных затрат;
- г) плохие условия для ирригации;
- д) риск неполного препарирования апикальной трети канала.

13. Система Protaper имеет следующие характеристики:

- а) препарирование от апекса к коронке;
- б) создание хороших условий для ирригации;
- в) наличие только машинного варианта;
- г) препарирование от коронки к апексу;
- д) постоянная конусность файлов.

14. Действие ЭДТА:

- а) удаление смазанного слоя;
- б) размягчение дентина;
- в) антимикробное;
- г) осветляющее;
- д) протеолитическое.

15. При эндодонтическом лечении применяется ЭДТА в концентрации (%):

- а) 0,2–20;
- б) 0,5–5,25;
- в) 3;
- г) 5;
- д) 15–19.

16. К препаратам для временного пломбирования корневых каналов, содержащим гидроксид кальция и йодоформ, относятся:

- а) Calxy (OCO);
- б) Calcicur (Voco);
- в) Metapasta (Meta);
- г) Metapex (Meta);
- д) «Апексдент» (ВладМиВа).

17. К препаратам для временного пломбирования корневых каналов, не содержащих йодоформ, относятся:

- а) Calxyl (OCO);
- б) Calcicur (Voco);
- в) Metapasta (Meta);
- г) Metapex (Meta);
- д) «Апексдент» (ВладМиВа).

18. К методам пломбирования корневых каналов холодной гуттаперчей относятся:

- а) латеральная конденсация;
- б) вертикальная конденсация;
- в) стержневое внесение;
- г) инъекция гуттаперчи;
- д) термомеханическая конденсация.

19. К методам пломбирования корневых каналов термопластифицированной гуттаперчей относятся:

- а) латеральная конденсация;
- б) вертикальная конденсация;
- в) стержневое внесение;
- г) инъекция гуттаперчи;
- д) термомеханическая конденсация.

20. Время отверждения МТА составляет:

- а) 5–7 мин;
- б) 1 ч;
- в) 4 ч;
- г) 24 ч;
- д) 2–3 сут.

21. Показаниями к применению МТА являются:

- а) не прямое и прямое покрытие пульпы;
- б) только прямое покрытие пульпы;
- в) апексогенез и апексификация;
- г) ретроградное пломбирование;
- д) закрытие перфораций.

22. Преимуществами силеров на основе органических смол являются:

- а) биосовместимость;
- б) хороший герметизм;
- в) высокая вязкость;
- г) низкая чувствительность к влаге;
- д) стимулирование регенерации костной ткани.

23. Преимуществами МТА являются:

- а) биосовместимость;
- б) хороший герметизм;
- в) низкая вязкость;
- г) низкая чувствительность к влаге;
- д) стимулирование регенерации костной ткани.

24. К критериям успешного эндодонтического лечения относятся:

- а) исчезновение боли и подвижности зуба;
- б) закрытие свищевого хода;
- в) сохранение болевых ощущений;
- г) удовлетворительное состояние реставрации;
- д) щадящее использование зуба в процессе жевания.

25. Причинами выплеска силера за пределы эндодонта являются:

- а) агрессивное введение силера;
- б) недостаточная инстиляция;
- в) потеря рабочей длины;
- г) верификация рабочей длины;
- д) усталость инструмента.

26. Причинами постпломбирочных болей при эндодонтическом лечении являются:

- а) потеря рабочей длины;
- б) проталкивание инфицированных тканей за апекс;
- в) инстилляцией гипохлоритом натрия;
- г) выплеск силера;
- д) усталость инструмента.

27. Врачебная тактика в случае obturации корневого канала дентинными опилками заключается в сочетании:

- а) обильной инстилляцией и использования протейперов;
- б) пломбирования на уменьшенную рабочую длину и динамического наблюдения;
- в) использования тонких К-файлов и протейперов;
- г) обильной инстилляцией и использования тонких С-файлов;
- д) обильной инстилляцией и пломбирования МТА.

28. Универсальным материалом для закрытия перфораций дна полости зуба и корневых каналов является:

- а) Эндосил;
- б) Proroot МТА;
- в) Calxyl;
- г) Dycal;
- д) Биосепт-Ц.

29. Причинами перфораций дна полости зуба являются:

- а) незнание топографии полости зуба;
- б) использование насадок StartX;
- в) малый эндодонтический доступ;
- г) плохое освещение;
- д) использование жестких инструментов в искривленных каналах.

30. Рентгенологический контроль после лечения зуба без периапикальных изменений проводится:

- а) 1 раз в год на протяжении 3–4 лет;
- б) 2 раза в год на протяжении 3–4 лет;
- в) 1 раз в 3 года;
- г) 1 раз в 5 лет;
- д) в зависимости от предпочтений врача.

Ответы: 1 — г; 2 — а, в, г; 3 — а, б, в; 4 — а, в, г; 5 — б, в; 6 — а, д; 7 — в; 8 — а, д; 9 — г; 10 — б, д; 11 — б; 12 — в, д; 13 — б, г; 14 — а, б, в; 15 — д; 16 — г; 17 — а, б, в, д; 18 — а; 19 — в, г; 20 — в; 21 — а, в, г, д; 22 — а, б; 23 — а, б, д; 24 — а, б, г; 25 — а, в; 26 — а, б, г; 27 — г; 28 — б; 29 — а, в, г; 30 — а.

ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. *Терапевтическая стоматология* : учеб. пособие для студ. 5-го курса стом. фак. : в 2 ч. / А. Г. Третьякович [и др.] ; под. ред. А. Г. Третьяковича, Л. Г. Борисенко. 2-е изд. Минск : БГМУ, 2006. Ч. 1 : С. 120–151.
2. *Терапевтическая стоматология* : учеб. для студ. мед. вузов / под ред. Е. В. Боровского. М. : Медицинское информационное агенство, 2003. С. 363–508.
3. *Луцкая, И. К. Эндодонтия. Практическое руководство* / И. К. Луцкая, И. Г. Чухрай, Н. В. Новак. М. : Мед. лит., 2013. 208 с. : ил.

Дополнительная

4. *Боровский, Е. В. Эндодонтическое лечение* : пособие для врачей / Е. В. Боровский, Н. С. Жохова. М., 1997. 64 с.
5. *Манак, Т. Н. Методы и материалы, применяемые для защиты пульпы и стимуляции репаративного дентиногенеза* / Т. Н. Манак, Т. В. Чернышева // *Стоматологический журнал*. 2012. № 4. С. 274–281.
6. *Роудз, Д. С. Повторное эндодонтическое лечение : консервативные и хирургические методы* / Д. С. Роудз ; пер. с англ. М. : МЕДпресс-информ, 2009. 216 с. : ил.
7. *Гутман, Д. Л. Решение проблем в эндодонтии : профилактика, диагностика и лечение* / Д. Л. Гутман, Т. С. Думша, П. Э. Ловдэл ; пер. с англ. М. : МЕДпресс-информ, 2008. 592 с. : ил.
8. *Трофимова, Е. К. Выбор инструмента в искривленных каналах* / Е. К. Трофимова // *Стоматологический журнал*. 2014. № 3. С. 269–272.
9. *Бер, Р. Эндодонтология* / Р. Бер, М. Бауман, С. Ким ; пер. с англ. ; под общ. ред. проф. Т. Ф. Виноградовой. 2-е изд. М. : МЕДпресс-информ, 2006. 368 с. : ил.
10. *Юдина, Н. А. Современные стандарты эндодонтического лечения. Часть 1. Диагностика, планирование лечения и эндодонтическое препарирование* / Н. А. Юдина // *Современная стоматология*. 2012. № 1. С. 5–9.
11. *Юдина, Н. А. Современные стандарты эндодонтического лечения. Часть 2. Ирригация и obturation корневых каналов* / Н. А. Юдина // *Современная стоматология*. 2012. № 2. С. 12–18.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Мотивационная характеристика темы	4
Цель, этапы и стандарт качества эндодонтического лечения	5
Планирование эндодонтического лечения	6
Изоляция рабочего поля.....	10
Создание эндодонтического доступа	11
Прохождение корневых каналов и определение рабочей длины	13
Медикаментозная и механическая обработка системы корневых каналов	14
Пломбирование системы корневых каналов.....	21
Реставрация коронки зуба и контроль результата лечения	25
Ошибки в эндодонтическом лечении и их осложнения.....	27
Самоконтроль усвоения темы.....	28
Литература.....	33

Учебное издание

Бутвиловский Александр Валерьевич
Пищинский Иван Андреевич
Делендик Андрей Иванович

СОВРЕМЕННЫЕ ПРИНЦИПЫ ЭНДОДОНТИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ

Учебно-методическое пособие

Ответственный за выпуск А. Г. Третьякович
Редактор О. В. Лавникович
Компьютерная верстка А. В. Янушкевич

Подписано в печать 23.01.14. Формат 60×84/16. Бумага писчая «Снегурочка».
Ризография. Гарнитура «Times».
Усл. печ. л. 2,09. Уч.-изд. л. 1,43. Тираж 60 экз. Заказ 202.

Издатель и полиграфическое исполнение: учреждение образования
«Белорусский государственный медицинский университет».
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя, распространителя печатных изданий № 1/187 от 18.02.2014.
Ул. Ленинградская, 6, 220006, Минск.