

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ
ПОСЛЕДИПЛОМНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
КАФЕДРА ОБЩЕЙ СТОМАТОЛОГИИ

Н.А. Юдина, Н.Н. Пиванкова

**Современные стандарты
эндодонтического лечения**
Учебно-методическое пособие

Минск БелМАПО
2012

УДК 616.314.163-08(075.9)

ББК 56.6_я73

Ю 16

Рекомендовано в качестве учебно-методического пособия УМС
Белорусской медицинской академии последипломного образования
протокол № 7 от 12.12. 2012.

Авторы:

заведующая кафедрой общей стоматологии д.м.н., профессор, Н.А. Юдина,
ассистент кафедры общей стоматологии Н.Н. Пиванкова

Рецензенты:

2-я кафедра терапевтической стоматологии БГМУ
к.м.н., доцент кафедры общей стоматологии БГМУ Т.Н. Манак

Юдина Н.А.

Ю 16

Современные стандарты эндодонтического лечения:
учеб.-метод. пособие Н.А. Юдина, Н.Н. Пиванкова – Минск.:
БелМАПО, 2012 – 33 с.

ISBN 978-985-499-647-9

В учебно-методическом пособии представлены современные стандарты эндодонтического лечения.

Учебно-методическое пособие предназначено для студентов стоматологического факультета, клинических ординаторов, врачей-стоматологов.

УДК 616.314.163-08(075.9)
ББК 56.6_я73

ISBN 978-985-499-647-9

© Юдина Н.А., Пиванкова Н.Н., 2012.
© Оформление БелМАПО, 2012.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
1. ИСТОРИЯ БОЛЕЗНИ, ДИАГНОСТИКА И ПЛАНИРОВАНИЕ ЛЕЧЕНИЯ	5
1.1. Медицинская и стоматологическая история болезни	5
1.2. Клинический осмотр	5
1.3. Планирование лечения	8
2. ЭНДОДОНТИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ	9
2.1. Местная анестезия	9
2.2. Изоляция зуба	9
2.3. Препарирование зуба	10
2.4. Эндодонтическое препарирование	10
2.5. Ирригация корневых каналов	15
2.6. Обтурация системы корневого канала	23
Список литературы	31

Введение

Исследования авторитетных ученых показывают недостаточную эффективность (максимально 50-60% успеха) эндодонтического лечения в мировой практике (De Moor R.J., Hommez G.M., De Boever J.G., Delme K.I., Martens G.E., 2000). Повышение эффективности эндодонтического лечения возможно при анализе причин неудач, переосмыслению значения различных этапов, материалов и методов обработки корневого канала, а также внедрению научно-обоснованных стандартов эндодонтического лечения.

Стандарт – (от англ. standard – норма, образец), в широком смысле слова – образец (эталон, модель), принимаемый за исходный для сопоставления с ним других подобных объектов (Энциклопедический словарь/www.dict.t-mm.ru).

Медицинский стандарт – это нормативный документ, определяющий перечень правил, норм и требований относительно оказания качественной медицинской помощи. На основании стандарта с учетом возможностей и ресурсов региональных органов здравоохранения предполагается разработка **клинических протоколов** – технических нормативных актов, определяющих требования к оказанию медицинской помощи пациентам при определенных заболеваниях и синдромах.

Стандарт эндодонтического лечения включает в себя обязательный набор диагностических и лечебных мероприятий, в котором определены критерии для получения гарантированного результата в клинической практике.

1. ИСТОРИЯ БОЛЕЗНИ, ДИАГНОСТИКА И ПЛАНИРОВАНИЕ ЛЕЧЕНИЯ

1.1. Медицинская и стоматологическая история болезни. *Анамнез жизни пациента.* Важная составляющая сбора общесоматического анамнеза – аллергоанамнез. При сборе анамнеза жизни важно указать сведения обо всех заболеваниях, состояниях или препаратах, которые могут повлиять на диагностику и выбор метода эндодонтического лечения. Целью эндодонтического лечения является сохранение функциональности зубов без нанесения вреда здоровью пациента. «Цель эндодонтического лечения заключается в сохранении пораженного зуба и в надежном предотвращении его вредного воздействия на организм» [36].

Эндодонтическое лечение создает значительно меньшую угрозу развития бактеремии, чем удаление зуба, поэтому рассматривается как метод более предпочтительный для пациентов с повышенным риском развития инфекционного эндокардита. Данные европейского общества кардиологов, стандарты, принятые на международном уровне, рекомендуют назначение антибиотиков за 1 час до начала лечения группам риска инфекционного эндокардита [43]. Сегодня перечень заболеваний, относящихся к группе высокого риска инфекционного эндокардита, значительно сужен (таблица 1).

Также уменьшено количество стоматологических процедур [43], отнесенных в разряд инвазивных (т.е. с высоким риском бактериемии). Эндодонтию некоторые руководства не относят к таковым. Но это только в случае, если не выполняется анестезия и врач уверен, что не выйдет за апикальное отверстие во время лечения. Во всех других случаях назначение антибиотиков обосновано и необходимо.

Стоматологическая история болезни содержит сведения, существенные для диагностики и планирования лечения. Важно подробно записать жалобы пациента. Фиксируя информацию о боли, следует уточнить природу, продолжительность, локализацию, периодичность боли, провоцирующие и успокаивающие факторы, а также сопровождающие симптомы.

1.2. Клинический осмотр. Необходимо провести как внешний осмотр, так и обследование полости рта. Врач должен оценить асимметрию, наличие и степень отеков в области головы и шеи, произвести пальпацию лимфатических узлов, оценить их размер, болезненность, спаяны или нет с окружающими тканями. Обследуется височно-нижнечелюстной сустав.

Осмотр ротовой полости. Оценивается состояние слизистой оболочки на наличие отеков и свищевых ходов, проводится осмотр зубов и тканей периодонта, оценивается краевое прилегание пломб, ортопедических конструкций. Значительная степень разрушения твердых тканей зуба, кариес поверхности корня, наличие глубоких периодонтальных карманов, вовлечение фуркации 3-4-й степени и подвижность зуба ставят под вопрос целесообразность эндодонтического лечения.

Основные методы диагностики: пальпация, проверка степени подвижности, перкуссия. Важно оценить уровень гигиенического состояния ротовой полости.

Дополнительные методы обследования: электроодонтометрия, селективная местная анестезия и диагностическое препарирование.

Использование в эндодонтии современных оптических приборов, в частности операционного микроскопа, позволяет достичь увеличения в 25 и более крат. Микроскоп обеспечивает лучшую визуализацию за счет увеличения и дополнительного освещения, а также возможность фотографирования и видеозаписи (рисунок 1).



Рис. 1. Операционный микроскоп в стоматологическом кабинете.

Лучевые методы диагностики (*входят во все стандарты*) в эндодонтии, хотя и являются дополнительными методами обследования, должны использоваться в каждом случае. Исследование дает возможность определить анатомические особенности строения корневых каналов; патологические состояния (очаги резорбции, выраженная облитерация корневых каналов, внутренняя или наружная резорбция, переломы корней); качество предыдущего лечения. Выполнение снимка до начала лечения особенно важно в тех случаях, когда пациенту уже проводилось лечение корневых каналов. Иногда требуются рентгенограммы, выполненные в разных проекциях; по показаниям – прикусное устройство и рентгенограммы в окклюзионной плоскости (обычно с использованием параллельного метода и позиционеров для лучшей воспроизводимости результатов). Дополнительно выполняются рентгенограммы для исследования свищевых ходов (предварительно в свищевой вход вводится гуттаперчевый штифт).

Таблица 1

Общие заболевания, состояния, оперативные вмешательства, риск осложнений, связанных с эндодонтическим вмешательством и их профилактика

Заболевание или состояние	Возможные осложнения	Профилактика осложнений
Высокий риск инфекционного эндокардита: -инфекционный эндокардит в анамнезе -протезирование клапанов сердца -приобретенные и врожденные пороки сердца -после хирургической коррекции -пациенты на гемодиализе	Бактериemia и инфекция Инфекционный эндокардит	Прием антибиотика до начала эндодонтического лечения 2 грамма амоксициллина за 1 час до лечения [13]
Наличие водителя ритма	Нарушение работы водителя ритма, осложнения со стороны сердечно-сосудистой системы	Исключение ультразвуковых и других аппаратных методов лечения
Инфаркт миокарда	Повторный инфаркт	Консультация кардиолога Минимизация стресса
Иммуносупрессивное лечение Химиотерапия и лучевая терапия Ревматические заболевания	Инфекционные осложнения	Антибиотикотерапия курсом
Сахарный диабет	Гипогликемия Бактериemia и инфекция	Минимизация стресса Выбор анестетика (без адреналина) Вопрос о приеме инсулина и последнем приеме пищи
Беременность	Тератогенное действие лекарственных средств на плод Преждевременные роды	Проводить лечение во втором триместре Правильное положение в кресле (полусидячее с легким левым поворотом туловища на 15°) Выбор анестетика
Прием кортикостероидов	Симпатико-адреналовый криз Инфекция	Консультация интерниста Минимизация стресса
Заболевания крови Длительное лечение аспирином в больших дозах	Кровотечение	Консультация гематолога Коррекция схемы приема системных препаратов

Конусно-лучевая компьютерная томографии (КЛКТ) позволяет получить более полную информацию об анатомическом строении и качестве предыдущего эндодонтического лечения. Исследование выполняется на специализированных плоскосенсорных рентгеновских компьютерных томографах с последующей компьютерной обработкой полученных

изображений в специализированной программе. Ученые называют внедрение в эндодонтическую практику КЛКТ самым значительным достижением для предотвращения неудач эндодонтического лечения [1,3,4,35]. Помимо более высокого разрешения изображений, конусно-лучевая компьютерная томография характеризуется значительно меньшими дозами облучения, если сравнивать с медицинской КТ. Доза облучения при КЛКТ сопоставима с показателями облучения традиционной диагностической визуализации с помощью панорамных и прицельных дентальных рентгенограмм. Аппараты для КЛКТ обладают различными зонами визуализации. В эндодонтии достаточно аппарата с ограниченной зоной визуализации. Преимуществами данной методики – многопроекционное исследование зоны интереса, достоверное отображение анатомических деталей и их взаимного расположения, отсутствие проекционных искажений, отдельное отображение анатомических деталей, возможность проведения измерений. Показатели диагностической эффективности – чувствительности, специфичности и точности составляют для КЛКТ – 98,1%, 98,9%, 99,2% соответственно [35].

Анализ данных КЛКТ позволил значительно изменить наше представление об анатомии корневых каналов. Отдельные результаты исследований с использованием КЛКТ приведены в таблице 2.

Таблица 2

**Особенности анатомии системы корневых каналов по данным КЛКТ
(адапт. Е.П. Кондратюк, А.А. Бобров, 2009; конгресс FDI, Киев)**

Зубы	Особенности анатомии	Частота, %
Нижний резец	Наличие 2 каналов	85
Верхний первый моляр	Наличие 4 или 5 каналов	100
	Наличие 5 каналов	15
Нижние клыки	2 корня (чаще зуб 4.3)	3
Премоляры	S-образные каналы (чаще зубы 3.4, 4.4)	50

1.3. Планирование лечения. Выбор лечения требует ответа на два основных вопроса: может ли быть выполнено эндодонтическое лечение и нужно ли его проводить?

Необходимо спланировать лечение тех зубов, которые важны с функциональной или эстетической точки зрения, а также имеют благоприятный прогноз. В некоторых случаях эндодонтическое лечение противопоказано (таблица 3).

На этапе планирования необходимо получить информированное согласие пациента. Пациент должен быть не просто мотивирован к лечению, он должен понимать всю сложность эндодонтического лечения. При этом врач обязан довести до пациента информацию о диагнозе, характере и цели лечения; возможных вариантах успеха или неудачи лечения; альтернативных

видах лечения (удаление, имплантаты и др.); о прогнозе заболевания, если лечение не проводить; о финансовых расходах, связанных с лечением и реабилитацией.

Таблица 3

Показания и противопоказания к эндодонтическому лечению зубов

Показания к лечению корневых каналов	Противопоказания к лечению корневых каналов
Необратимые заболевания пульпы (острый, гнойный пульпит, хронические формы пульпита, некроз)	Зубы, функциональность которых не может быть восстановлена
Апикальные периодонтиты	Зубы с неблагоприятным прогнозом
Депульпирование перед хирургическим или ортопедическим вмешательством	Тяжелые соматические заболевания (инфаркт миокарда и др.)
Травма зуба	Неудовлетворительная гигиена и нежелание сотрудничать со стороны пациента
Некачественное предыдущее эндодонтическое лечение	Отказ от лечения

Если имеют место особые проблемы, необходимо оговорить это с пациентом, а также сделать соответствующие записи и дать прогноз лечения. Рекомендуются предоставить пациенту информацию в письменной форме. В книге С. Коэна приведен следующий вариант информации для пациента перед эндодонтическим лечением [17]:

Лечение каналов – процедура для сохранения зуба.

Лечение каналов – это биологическая процедура, гарантировать результат которой невозможно.

До 10% зубов, подвергшихся эндодонтическому лечению, могут потребовать перелечивания.

До 5% зубов, подвергшихся эндодонтическому лечению, могут быть удалены.

Восстановление зуба постоянной реставрацией должно быть осуществлено не позднее 30 дней после лечения корневых каналов.

2. ЭНДОДОНТИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ

2.1. Местная анестезия. Следует рассмотреть необходимость и целесообразность применения местной анестезии.

2.2. Изоляция зуба. Лечение корневых каналов возможно лишь в том случае, когда зуб можно изолировать от слюны при помощи коффердама, чтобы предотвратить попадание слюны или бактерий, проглатывание инструментов, а также попадание ирригационных растворов в полость рта.

Использование системы коффердам рекомендовано в большинстве международных стандартов эндодонтического лечения и протоколах лечения стран СНГ [7,9-11,17,22,26,45,48].

2.3. Препарирование зуба. Следует удалить все кариозные ткани и неполноценные реставрации, а также при необходимости выполнить коррекцию окклюзии и защитить зуб от перелома. Полноценная некротомия поддерживает состояние антисептики в процессе эндодонтического лечения [10]. Важно восстановить апроксимальные стенки (при их отсутствии) стеклоиономерным цементом [10,45]. Эти манипуляции позволяют избежать контаминации системы корневого канала (каналов) микроорганизмами и секретом слюнных желез, предупредить фрактуру реставраций или стенок зуба во время лечения, приводящую к потере ориентиров или даже удалению зуба.

2.4. Эндодонтическое препарирование.

2.4.1. Раскрытие полости зуба. Производится удаление крыши пульпарной полости, чтобы ее можно было очистить и обеспечить хорошую видимость и доступ к устьям.

Критерии доступа [7]:

- беспрепятственный и прямолинейный доступ для введения инструментов в корневые каналы;
- форма, соответствующая топографии пульпарной камеры;
- правильный размер (принцип щадящего препарирования с учетом топографии);
- восстановленные апроксимальные дефекты;
- неповрежденное дно полости зуба;
- дивергирующие и гладкие стенки доступа.

2.4.2. Обнаружение и обработка устьев корневых каналов. Для обнаружения устьев корневых каналов используются специальные и обычные эндодонтические зонды. Рекомендуется использовать различные средства визуализации (оптический наконечник, внутриротовая видеокамера, микроскоп, дополнительное освещение). При сложностях в обнаружении устьев можно прибегнуть к окрашиванию кариес-маркером (рисунок 2) и индикации с помощью гипохлорита натрия (ориентир на выход небольших пузырьков газа при растворении органики).

Критерием хорошо раскрытой полости зуба с правильным доступом к устьям корневых каналов является: отсутствие изгиба ручки файла (ручка файла не должна входить в полость зуба под



Рис. 2. Колор-Тест жидкость №4 «ВладМиВа», Россия. Предназначена для выявления устьев каналов сложной морфологии, склерозированных каналов.

углом); в стоматологическом зеркале одновременно видны все устья каналов. При хорошем раскрытии полости зуба можно «прочитать» карту расположения устьев корневых каналов, где темные линии создают фигуру, похожую на «У» или на квадрат (рисунок 3). Каналы часто расположены в наиболее удаленных точках «карты» (темные пятна), которую можно увидеть на дне полости зуба.

Независимо от выбранного метода препарирования корневого канала следующим шагом в эндодонтическом лечении является расширение устьев корневых каналов. Эту манипуляцию очень важно провести по нескольким причинам. Во-первых, анатомически строение коронковой (более васкуляризированной) пульпы резко отличается от корневой (в которой больше соединительно-тканых элементов), – обработка устья уменьшит проблемы, связанные с инфекцией и кровоточивостью. Во-вторых, создание воронки важно для последующей качественной ирригации.

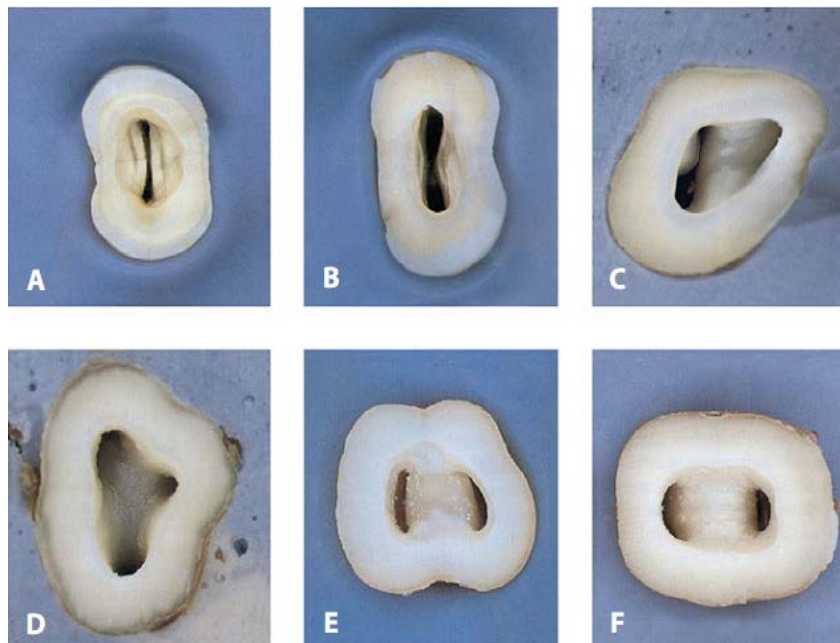


Рис. 3. Вид полости доступа зубов разных групп.

2.4.3. *Экстирпация корневой пульпы.* Проводится пульпоэкстрактором с его поворотом на 360° в широких прямых корневых каналах (данные рентгенограммы). При наличии труднопроходимых искривленных корневых каналов сразу переходим к следующему этапу.

2.4.4. *Определение рабочей длины.* Рабочая длина определяется для установления правильной глубины препарирования корневого канала (как можно ближе к апикальному сужению – дентинно-цементной границе). «Точное определение рабочей длины корневого канала является одним из наиболее важных этапов эндодонтического лечения и играет важную роль в его успехе» [7].

Местоположение апикального сужения обычно варьирует между 0,5 и 2 мм от апекса, определяемого на рентгенограмме.

Существует несколько методов определения рабочей длины, но для более точного ее определения необходимо сочетать по меньшей мере два: электрометрический и рентгенографический.

Электрометрический метод. Рабочая длина измеряется с помощью апекслокаторов. Принцип их работы основан на разнице сопротивления слизистой оболочки полости рта и тканей зуба. Апекслокаторы последних поколений могут работать во влажной среде, при наличии электролитов, остатков пульпы, грануляций и антисептиков (перекись водорода и гипохлорит натрия).

Рентгенографический метод. Инструмент должен быть оснащен ограничителем длины (стоппером) и должен быть не меньше 15 размера по стандарту ISO [45], чтобы его верхушка была видна на рентгенограмме. Если расстояние между верхушкой инструмента и желаемой рабочей длиной превышает 3 мм, проводится коррекция рабочей длины и снова выполняется рентгенограмма.

2.4.5. Препарирование системы корневого канала. Основным принципом препарирования корневого канала является подтверждение его проходимости и последовательное расширение [7,9-11,17,22,26,45,48]. В ходе препарирования необходимо удалить содержимое корневого канала; придать форму и создать зону ретенции в апикальной части, наиболее удобную для проведения качественной ирригации всей системы канала с последующей герметичной obturацией; предотвратить проникновение инфекции за апекс.

Существует несколько техник препарирования корневых каналов. Но вне зависимости от используемой техники препарирования после обработки устья корневого канала осуществляется навигация корневого канала или создание «ковровой дорожки». Тонким K-file или K-flexofile (для очень узких каналов используем инструмент №06 размера по ISO, например «Pathfinder» фирмы «KerrHawe») канал проходится на рабочую длину. Манипуляции выполняются до достижения №20 по ISO в апикальной части канала.

Апикальный ящик или стандартизированная техника. Техника описана в литературных источниках СНГ [9,26]. После измерения рабочей длины корневого канала вводится инструмент (ридер, K-файл) минимального размера с силиконовым ограничителем (стоппером). Следующий инструмент берется на размер больше. Так производится обработка корневого канала на 4-5 размеров от первоначального на всю рабочую длину. В итоге препарирования канал приобретает цилиндрическую форму, а у апикального сужения создается упор в результате работы инструментария на одной глубине. Такая подготовка корневого канала хорошо подходит для латеральной техники конденсации гуттаперчи. *Однако на сегодняшний день форма канала с параллельными стенками не в полной мере соответствует современному подходу, – при такой форме затруднена ирригация корневого канала и повышается риск выведения инфекции за верхушку.*

Техника сбалансированных сил предложена как метод обработки искривленных каналов, основанный на принципе модифицированных ротационных движений ручного инструментария с нережущей конической

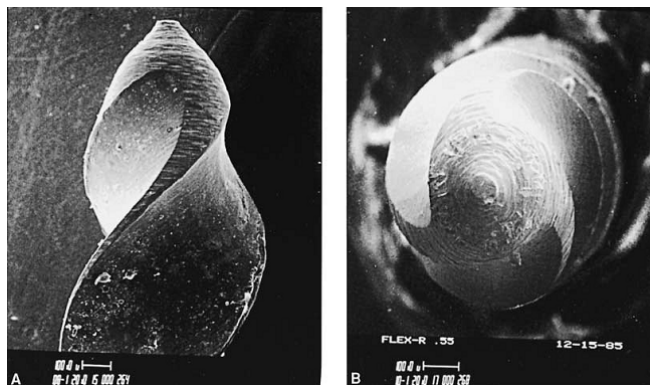


Рис. 4. Flex-R-file (John I. Ingle, Endodontics, 2002).

верхушкой (Flex-R-файл, Roane et al., 1985) (рисунок 4). Инструмент (можно использовать К-файл) вводят в канал, с незначительным усилием поворачивают по часовой стрелке на четверть оборота (90°) и, надавливая на файл в апикальном направлении, чтобы зафиксировать его на данной глубине, поворачивают на три четверти оборота против часовой стрелки (-270°). Затем файл поворачивают на

половину оборота (180°) по часовой стрелке и вместе с дентином выводят из канала, очищают его. Манипуляции повторяются до тех пор, пока канал не будет обработан на всю длину. По данным разных авторов таким образом можно обработать значительное количество искривленных корневых каналов, минимизировав при этом выведение дентинных опилок за верхушку.

Техника «Step-Back» заключается в подготовке канала на всем его протяжении, шаг за шагом от апекса к устью, увеличивая его размер до необходимого диаметра [6,7,9,10,17,22]. Первый файл, с помощью которого можно пройти канал на всю рабочую длину, считается начальным апикальным файлом [7]. Далее проводится последовательное расширение корневого канала на всю длину на 3-4 размера от первоначального. Последний файл, которым осуществляется работа на всю длину (чаще 25 размера по ISO), – мастер-файл. Рабочая длина на каждом последующем файле устанавливается на 1 мм короче. Некоторые авторы считают возможным сокращать рабочую длину на 2 или 3 мм (или же на 0,5 и 1,5 мм) [10]. После каждого последующего инструмента канал обрабатывается мастер-файлом. Конусная форма канала эффективна для вертикальной конденсации гуттаперчи, системы «Термафил».

Техника Crown Down (от коронки вниз) предусматривает расширение корневого канала от устья к апексу с последовательной сменой инструментария от большего размера к меньшему. Достоинством методики является то, что более прочные и крупные инструменты работают в коронковой части канала, «прокладывая» путь для инструментов меньшего размера (менее прочных) [6,7,9,10,17,22]. Вначале расширяется устьевая и средняя треть корневого канала (в среднем до 16 мм), потом переходят к расширению апикальной трети. Путем последовательной ступенчатой обработки устьевой, средней и апикальной третей корневому каналу придается воронкообразная (вид конуса) форма с наиболее узким местом в апикальной части. Для этой техники применяются инструменты с повышенной конусностью, предпочтение отдается ротационному инструментарию. Для различных групп инструментов существуют свои алгоритмы применения.

Комбинированная техника. Находит широкое применение. В частности, нередко сочетают методики Crown Down и Step Back (можно апикальный ящик). Верхнюю часть канала обрабатывают на 1/2 или 3/4 длины вращающимся инструментарием (методика Crown Down), затем вручную проводят обработку нижней трети канала от апикального сужения.

Для каждой техники препарирования эндодонтические инструменты должны использоваться в строгой последовательности, без пропуска размеров. Иногда необходимо использовать инструменты дополнительных (промежуточных) размеров. Критерием подготовки корневого канала к последующему заполнению считается наличие чистого белого дентина на витках инструмента.

Размер препарирования корневого канала зависит от целого ряда факторов: групповая принадлежность зуба, возраст пациента, наличие облитерации и кривизна корневого канала, техника препарирования и методика заполнения корневого канала. В литературе данные по размеру корневого канала противоречивы. Если первые стандарты содержали информацию о минимальном размере 25 по ISO, то последующие говорили о размере 35. Д.Л. Гутман приводит рекомендации для различных зубов (таблица 4) [10].

Таблица 4

Рекомендуемые размеры для окончательного препарирования корневого канала, мм (адап. Гутман, 2008 [6])

Зубы	Минимальный	Максимальный
Центральные резцы верхней челюсти	35	60
Боковые резцы верхней челюсти	25	40
Клыки верхней челюсти	30	50
Премоляры верхней челюсти	25	40
Моляры верхней челюсти	25	40 (щеч.) 50 (небн.)
Резцы нижней челюсти	25	40
Клыки нижней челюсти	30	50
Премоляры нижней челюсти	30	50
Моляры нижней челюсти	25	40 (мед.) 50 (дист.)

Минимальный размер 35 необходим, если стоматолог выбирает стандартизированную технику препарирования (апикальный ящик) и методику латеральной конденсации гуттаперчи. В случае препарирования с использованием техник «Step-Back» и «Crown Down» и последующего заполнения термопластифицированной гуттаперчей или с использованием штифтов повышенной конусности методом латеральной конденсации минимальным может быть размер 25, а некоторых случаях и 20.

2.5. Ирригация корневых каналов.

Современная концепция эндодонтического лечения в значительной степени ориентирована на тщательную хемомеханическую обработку корневых каналов. Именно от нее зависит прогноз эндодонтического лечения [25]. Полная стерилизация канала перед пломбированием клинически невозможна, поэтому особое значение придается дезинфекции, которая достигается за счет ирригации системы корневого канала различными препаратами [21,13,14,23].

Цели ирригации:

1. Очищение системы корневых каналов за счет химического растворения органических и неорганических остатков, а также механического их вымывания струей жидкости.

В процессе механической обработки корневого канала ручными или машинными инструментами на поверхности дентина формируется смазанный слой, содержащий органические и неорганические компоненты в виде фрагментов пульпы, одонтобластов, слабоминерализованного предентина, дентинных опилок [24]. Толщина смазанного слоя может варьировать от 1 до 6 мкм, глубина проникновения в дентинные каналы достигает до 50 мкм [14]. Образуются дентинные пробки, которые блокируют боковые ответвления и являются благоприятной средой для размножения микроорганизмов. В зависимости от нозологической формы заболевания, этиологического фактора, длительности заболевания этот слой содержит различное количество микроорганизмов и является питательной средой для их размножения. Кроме того, смазанный слой нарушает адгезию пломбировочного материала [20,41].

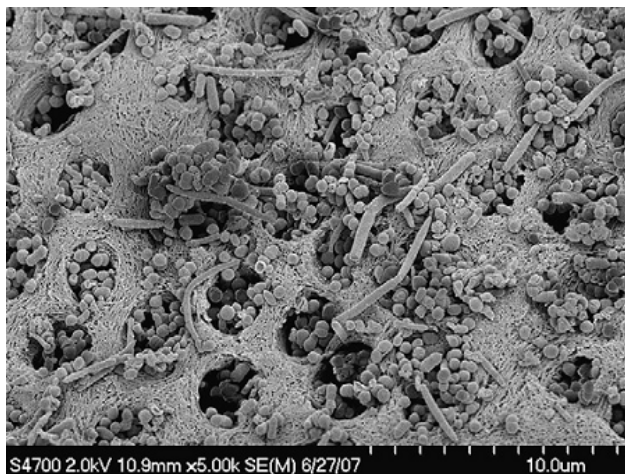


Рис. 5. Микробный биофильм на поверхности дентина корневого канала на ранних стадиях формирования (М. Наарпасало et al, 2009).

2. Дезинфекция системы корневых каналов. На стенках инфицированного корневого канала формируется биопленка (рисунок 5). Естественное сообщество бактерий, окруженное экзополисахаридным матриксом, функционирует как скоординированный консорциум [40]. В биопленке корневого канала основную роль играют анаэробные микроорганизмы, при этом ученые особое значение придают *Peptostreptococcus micros*, *Prevotella buccae*, *Porphyromonas endodontalis*, *Porphyromonas gingivalis* и *Enterococcus faecalis* [44].

Колонизация поверхности, защита от всех воздействий посредством внеклеточных полимеров, формирующих функциональную матрицу, и снижение чувствительности к антибактериальным препаратам (синтез

лактамаз, трансфер генов, физическая защита от фагоцитоза, производство межклеточных сигнальных молекул) делают дезинфекцию корневого канала сложной процедурой [47].

Хемомеханическое расширение каналов позволяет удалить сложные биопленки со стенок корневого канала, а также смазанный слой [10,17,25].

Таблица 5

Препараты для ирригации и дезинфекции корневого канала

Название препарата	Действующее вещество и механизм действия	Концентрация	Коммерческое название, фирма-производитель	Положительные стороны	Недостатки
Перекись водорода	Атомарный кислород способствует механической очистке канала, обладает бактерицидным и кровоостанавливающими свойствами	3%		Бактерицидное и кровоостанавливающее действие	Не обладает протеолитическим действием. Выделение атомарного кислорода способствует инфицированию периапикальных тканей. Легко выходит за апекс, вызывая в последующем постоперационные боли
Гипохлорит натрия	Хлорноватистая кислота действует путем окисления сульфгидрильных групп бактериальных белковых систем, нарушая метаболизм микробной клетки, вызывая растворение пульпы	1-5, 25%	«Parcan», Septodont Белодез», ВладМива	Рекомендуется большинством стандартов. Растворение тканей пульпы во всей сложной системе корневого канала (Коэн, 2002)	Обладает раздражающим действием. Несовместим с некоторыми веществами. Особенности хранения
Хлоргексидин	Бактерицидное действие	0,2-2%	«R4», Septodont «Белсол», ВладМиВа «Gluco-Chex 2%», Cerkamed	Эффективен в отношении микроорганизмов биопленки	Не растворяет органические ткани, необходимо применение с другими антисептиками. Несовместим с некоторыми веществами

Бинатриевая соль этилендиаминотетрауксусной кислоты (ЭДТА)	Взаимодействует с кальцием дентина, образуя соли. Образуется хелатные соединения	15-17%, жидкость, гель или паста	«Canal+», Septodont «RC-prep», Premier «EDTA 18% Soltion File-Eze», Ultradent «Edetat», Pierre Rolland «Endo-Solution», Cercamed «ЭндоГель», ВладМива	Эффективный хелатный агент и смазочный материал	Не обладает выраженными антисептическими свойствами. Гелеобразные формы ЭДТА стимулируют выпадение и склеивание между собой фибриновых волокон. Жидкие формы легко выводятся за апекс
Лимонная кислота	Химическая очистка каналов	20-40%	«ЭндоЖи №5», ВладМива «Citric ACID», Cercamed	Эффективный хелатный агент	Во время промывания не допускать агрессивной подачи

Перекись водорода. Дискутируется целесообразность использования данного антисептика в эндодонтии ввиду недостаточной эффективности и высокого риска осложнений [25].

Хлоргексидина биглюконат. Высокая антимикробная активность, в том числе и в отношении *Enterococcus faecalis*, отсутствие раздражающего эффекта на слизистую и негативного влияния на полимеризацию композиционных материалов обеспечивает его широкое использование в эндодонтии. Активное антисептическое действие препарат оказывает в концентрации 2% [12].



Рис. 6. Штифты Activ Chlorhexidine, Coltene, Roeko, Швейцария. Предназначены для временной пломбировки каналов, содержат 5% хлоргексидина диглюконата.

Гипохлорит натрия. Один из самых «популярных» антисептиков в эндодонтии, используется уже более 70 лет [50]. Растворяет органические субстанции, обладает широким спектром антибактериального действия. Доказан эффект уничтожения сложной биопленки (*Porphyromonas gingivalis*, *Porphyromonas endodontalis* и *Prevotella intermedia*). Сообщается об аллергических реакциях на гипохлорит натрия (Kaufman, Keila, 1989; Caliskan et al., 1994; Dandakis et al., 2000; Hulsman, Hahn, 2000). Выведение раствора за верхушку может привести к ряду осложнений, наименьшим из которых может быть болевая реакция. В ряде случаев наблюдается отек, кровотечение, развитие вторичной инфекции и парестезия (Reeh, Messer, 1989; Becking, 1991; Ehrich et al., 1993). Поэтому, прежде чем осуществить дезинфекцию корневого канала, эндодонтист должен оценить наличие несформированных верхушек корней, резорбции корня, перфораций или каких-либо других состояний. Очень важно использовать специальную эндодонтическую иглу и проводить движения в канале вверх-вниз во время ирригации.



Рис. 7. Оранжевый преципитат образовавшийся, при смешивании гипохлорита натрия и хлоргексидина биглюконата.

Рекомендации для достижения оптимального клинического результата:

- использовать свежий раствор [48], хранить в темной стеклянной посуде, поскольку препарат разлагается на свету;
- использовать значительное количество препарата (в среднем 2 мл после каждого эндодонтического инструмента);
- не рекомендуется совместное использование с хлоргексидином, – возможно образование нерастворимых соединений и окрашивание тканей зуба (рисунок 7);
- после промывания раствором гипохлорита следует обработать корневой канал дистиллированной водой, если планируется использовать адгезивные системы в качестве герметика [10].

Концентрация раствора гипохлорита натрия – это дискуссионный вопрос в эндодонтии. Наиболее широко применяется концентрация 3-3,5% [39]. Следует учитывать, что препарат в низких концентрациях недостаточно эффективен и требуется значительное количество времени для обработки. А в высоких концентрациях (свыше 5%) препарат токсичен (Spengberg et al. 1986; Бир, 2006). Кроме того, высокие концентрации способствуют коррозии эндодонтического инструментария и его последующей фрагментации [26, 29].

ЭДТА. Механизм действия обусловлен химической реакцией связывания с кальцием и растворением неорганической составляющей смазанного слоя. Доказано, что ЭДТА обладает слабыми антибактериальными и антифунгальными свойствами (Yoshida et al., 1995; Gultz et al., 1999; Heling et

al., 1999; Steinberg et al., 1999). Время воздействия в канале – 5 минут. Для удаления смазанного слоя лучше подходит раствор 17% или 15%, гелеобразные формы снижают циклическую усталость инструмента и работают как лубриканты. Раствор должен быть свежим, его нужно часто менять. После применения ЭДТА канал необходимо промыть дистиллированной водой.

Ввиду того что гипохлорит натрия удаляет органическую составляющую, а ЭДТА – неорганическую составляющую смазанного слоя, совместное использование гипохлорита натрия и ЭДТА увеличивает эффективность удаления дентинных опилок, тканей пульпы и микробных биопленок из корневого канала (рисунок 9).

Лимонная кислота. Лимонная кислота, также как ЭДТА, относится к хелатным агентам, эффективно действует при очистке канала от остатков гидроокиси кальция; полностью удаляет остатки смазанного слоя со стенок канала, раскрывая дентинные каналы, что способствует лучшему проникновению других дезинфектантов и герметика. Лимонная кислота является эффективным комплексом для разрушения биопленки [4]. Препарат обладает хорошей биосовместимостью и не оказывает раздражающего действия на окружающие ткани.



Рис. 8. Эндожи жидкость №5, «ВладМива», Россия. Содержит 40% лимонную кислоту.

Основные правила улучшения ирригации и дезинфекции:

- равномерное коническое расширение корневого канала, позволяющее создать пространство для эффективного действия ирригационных растворов;
- использование специального инструментария для обработки (иглы, ершики);

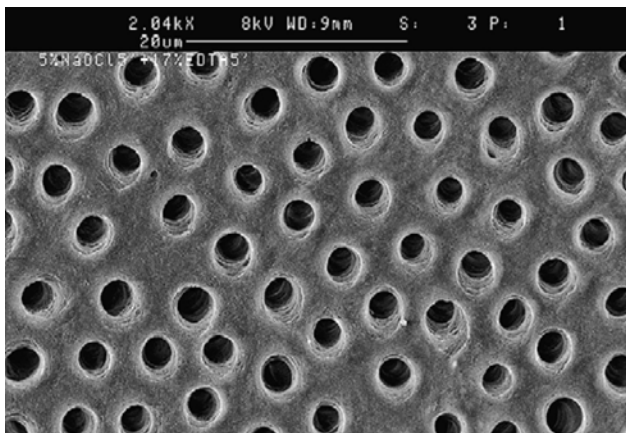


Рис. 9. Инструментально обработанная стенка корневого канала после удаления смазанного слоя с помощью 5% NaOCl и 17% ЭДТА (М. Naapasalo et al, 2009).

- грамотная работа в корневом канале (погружать эндодонтическую иглу на глубину короче рабочей длины на 3-4 мм, производить погружающие движения в корневом канале, соответствующий размер иглы, позволяющий ей свободно перемещаться);
- подогрев раствора и ультразвуковая активация ирригирующих растворов в канале.

Активация ультразвуком способствует «глубокой» дезинфекции [6]. Уникальные свойства ультразвука, такие как кавитация, микростриминг и выделение тепла, делают возможным проникновение ирригантов глубоко в структуру корневого дентина и микроканальцы [5,6]. Ультразвуковой эндофайл, колеблющийся с высокой частотой, эффективно транспортирует ирригант до апикальной части канала, средства дезинфекции равномерно распределяются в корневом канале и нагреваются, что в свою очередь усиливает все свойства ирригационного раствора, а также способствует разрыхлению опилок и уменьшает смазанный слой.

Особенности ультразвуковой ирригации. Наибольший эффект достигается при свободном размещении ультразвуковой насадки в корневом канале [16,42]. При ограничении движений инструмента стенками корневого канала эффект гасится. Оптимальное время активации основных ирригантов: 60 секунд – для ЭДТА; 30 секунд – для гипохлорита натрия (он особенно чувствителен к ультразвуку, благодаря чему резко повышается литическое и антисептическое действие). Во время процедуры «озвучивания» необходимо часто менять раствор. При его помутнении ирригация с активацией продолжается до тех пор, пока реагенты не станут прозрачными.

Гидроксид кальция обеспечивает эффект дополнительной дезинфекции [2]. По данным Sandquist (1992), применение гидроксида кальция позволяет освободить систему корневого канала от микроорганизмов на 97%. Антибактериальный эффект гидроксида кальция главным образом связан с высоким pH, около 12,5 (Estrela et al., 1994). Препарат оказывает разрушающий эффект на стенки бактериальных клеток и белковые структуры (Gordon et al., 1985; Safavi, Nichols, 1993). Показаниями для использования гидроксида кальция также могут быть кровоточивость из корневого канала, недостаточное количество времени для постоянной obturation.

Особенности применения. Для дополнительной дезинфекции необходимо заполнение корневого канала на 5-7 дней (порошок гидроксида кальция замешивается на дистиллированной воде или глицерине). При более длительном использовании рекомендуется замена препарата каждые 2 недели.



Рис. 10. Штифты Calcium Hydroxide PLUS, Coltene, Roeko, Швейцария. Предназначены для временной пломбировки корневых каналов, содержат 52% гидроксида кальция.

Специальный инструментарий.

Эндодонтические ершики (рисунок 11) создают дополнительные условия для очищения корневого канала. Обладают высокой гибкостью. Возможность выбора размера (размер S – светло-зеленый, ISO 25/0.04; М – бирюзовый, ISO 30/0.04; L – темно-зеленый, ISO 35/0.04). Автоклавируется при 134°C.

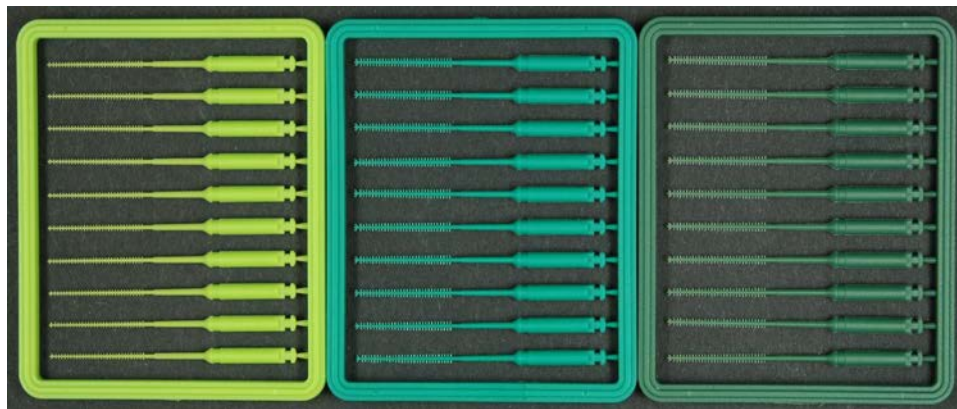


Рис. 11. CanalBrush, Coltene, Roeko, Швейцария.

Гидродинамические системы – специальные наконечники, использующие давление сжатого воздуха, обеспечивают постоянную подачу и аспирацию ирригационного раствора (например, система RinsEndo, Durg Dental, Германия) [25].

Различия в микробном составе и устойчивости микробных биопленок при первичном и повторном эндодонтическом лечении обуславливают целесообразность дифференцированного подхода к выбору протокола медикаментозной обработки [33,34], (таблица 6).

Таблица 6

Рекомендуемые протоколы эндодонтической дезинфекции и ирригации (ESE) [10]

Первичное эндодонтическое лечение	Повторное эндодонтическое лечение или зубы с очагами инфекции	
Гипохлорит натрия ЭДТА (чередовать)	1-я схема Гипохлорит натрия – активация ультразвуком: 2 цикла по 30 с ЭДТА на 1 мин Гипохлорит натрия Дистиллированная вода Хлоргексидин 2%, 30-60 с	2-я схема ЭДТА Гипохлорит натрия ЭДТА Хлоргексидин 2%, 30—60 с Гидроксид кальция (временное пломбирование) Повторное посещение: Гипохлорит натрия ЭДТА Хлоргексидин 2%, 30-60 с

Альтернативные методики дезинфекции.

Поскольку большая часть времени при выполнении эндодонтического протокола уходит на дезинфекцию корневого канала (до 20 минут на один канал), ученые задумались о внедрении инновационных методов.

Фотоактивируемая дезинфекция. Перспективная в эндодонтии на сегодняшний день методика, имеющая несколько названий: фотоактивируемая дезинфекция (ФАД), бактериотоксическая терапия (БТС-терапия), фотодинамическая терапия (ФДТ). Суть ФДТ – фотохимическая деструкция патогенных микроорганизмов за счет разрушения клеточной мембраны свободными радикалами и реактивным кислородом при сочетанном воздействии фотосенсибилизатора (ФС) и оптического излучения с длиной волны, соответствующей спектру поглощения сенсибилизатора [18,29,31,32].



Рис. 12. Фотодинамический комплекс «ФотоСан/FotoSan», CMS Dental, Дания. Фотосенсибилизатор – толуидиновый синий, длина волны – 625-635 нм.

Ограниченное число бактерий (род *Porphyromonas* и *Prevotella*) может быть уничтожено с помощью воздействия лазерного луча ввиду того, что они способны продуцировать эндогенные вещества, восприимчивые к воздействию света (например, порфирины) [30]. Для уничтожения всех остальных бактерий, а также грибов и вирусов с помощью ФАД необходимо окрасить красителем их внешние мембраны. Фотосенсибилизаторы обладают положительным зарядом, и это усиливает их связывание со стенками отрицательно заряженных клеток бактерий. Использование фотодинамической терапии (лазер длиной волны 660 нм и фотосенсибилизатор хлорин е6) показало эффект уничтожения сложных биопленок корневого канала на 95-98%. Вся процедура дезинфекции занимает 3-5 минут (для одного корневого канала). В корневой канал вводится фотосенсибилизирующий раствор (на 60 с), который активируется лазерным эндодонтическим излучателем (120 с) [31,32]. Применение

«фотолон» (Белмедпрепараты, Беларусь) доказало свою эффективность в отношении широкого спектра периодонтопатогенной флоры [28].

Озонотерапия. Озон как мощный дезинфектант, антигипоксант, активатор иммунных и репаративных процессов имеет показания к использованию и в эндодонтии [15,37,46]. Озонотерапия корневых каналов, несомненно, является альтернативным методом дезинфекции, так как значительно сокращает временные затраты на лечение, – время воздействия в одном канале составляет от 20 секунд до 1 минуты. Актуально ее использование у лиц с аллергическими реакциями на антисептики.

Для дезинфекции корневых каналов созданы специальные эндодонтические насадки и программное обеспечение, в частности аппарат «HealOzone» фирмы KaVo.

2.6. Обтурация системы корневого канала.

Пломбирование корневого канала – трехмерная обтурация всей системы корневого канала, как можно ближе к дентино-цементному соединению.

Цели обтурации: заполнить всю систему корневых каналов (трехмерная обтурация); предотвратить попадание микроорганизмов и жидкости внутрь корневого канала, выход инфекции в ткани периодонта.

Условия качественной обтурации – минимальное количество биосовместимого силера (герметика) при основном заполнении филлером (гуттаперчей) (Американская эндодонтическая ассоциация AAЕ, 2005) [49].

2.6.1. Материалы для обтурации системы корневого канала должны быть:

– биосовместимыми, герметичными и рентгеноконтрастными. Как указано в материалах EN 1441 (European Committee for Standardization, 1996), биосовместимые материалы отличает отсутствие риска системного токсического действия. Материалы не должны изменять свой размер и подвергаться воздействию тканевых жидкостей, растворяться и способствовать бактериальному росту. Еще одно из требований – возможность их извлечения из канала в случае необходимости повторного лечения.

Материалы для обтурации корневого канала делят на две большие группы: филлеры и силеры.

Филлеры (наполнители) – материалы, заполняющие основной объем корневого канала. С этой целью в современных методиках пломбирования чаще всего используются гуттаперчевые штифты.

Состав гуттаперчевого штифта: гуттаперча (18,9-21,8%) – обеспечивает стабильность формы и объема; оксид цинка (59-76%) – выполняет функцию наполнителя; сульфат металла (1-15%) – для рентгеноконтрастности, смола (14%) – обеспечивает податливость и свойство хорошей конденсации. Выпускается гуттаперча с повышенными антибактериальными свойствами (дополнительно вводится йодоформ, серебро, хлоргексидин и др.)

Существуют различные модификации гуттаперчи: α -форма (размягчается при температуре 42-49°C), β -форма (размягчается при

температуре 53-59°C), γ -форма (размягчается при температуре 56-62°C). β -форма применяется в качестве штифтов для латеральной конденсации гуттаперчи, α -форма используется для термопластифицированной гуттаперчи (инъекционные системы, система Термафил).

Гуттаперча биоинертна [32], рентгенконтрастна, не изменяет цвет зуба, не рассасывается, имеет стабильный размер (незначительную усадку может давать α -форма). Она характеризуется минимальной токсичностью, минимальным раздражающим и аллергизирующим действием [17]. Недостатки гуттаперчи – нестерильна. Хотя она подвергается стерилизации гамма-лучами, после вскрытия упаковки стерильность нарушается. К недостаткам можно отнести отсутствие адгезии к стенкам корневого канала (нужен герметик), легкое смещение под давлением.

Силеры (заполнители, герметики, эндогерметики) – это пластические вещества, которые применяются для заполнения остаточного пространства между твердыми штифтами и стенками корневого канала.

Требования к силерам:

- биологическая совместимость и отсутствие раздражающего действия на периодонт;
- бактерицидность;
- адгезивная способность;
- сохранение формы и объема после введения;
- устойчивость во влажной среде (тканевой жидкости);
- отсутствие окрашивающего эффекта на ткани зуба;
- продолжительное время твердения (не менее 1 часа);
- легкость введения и возможность выведения;
- рентгенконтрастность.

Ученые выделяют пять групп силеров в эндодонтии, каждая имеет достоинства и недостатки (таблица 7).

Материалы на основе цинка и эвгенола обладают антисептическими и противовоспалительными свойствами. Однако формальдегид и эвгенол, входящие в состав большинства препаратов этой группы, способны оказывать токсическое и аллергическое действие на организм. Кроме того, эвгенол нарушает процесс полимеризации композиционных материалов. Входящие в состав материалов кортикостероиды ослабляют защитные механизмы, в частности из-за подавления фагоцитоза [38].



Рис. 13. Стеклоиономерный цемент «Эндосил», Республика Беларусь. Предназначен для постоянной пломбировки корневых каналов зубов.

Стеклоиономерные цементы обладают хорошей адгезией к дентину и бактериостатическим действием, стабильны и долговечны. Основным недостаток материалов этой группы –

короткое рабочее время [17,19,27].

Материалы, содержащие гидроксид кальция, являются антисептиками и за счет высокой щелочности стимулируют деятельность цементобластов, оказывают остеогенный эффект на периапикальную кость и цемент зуба, биосовместимы. Недостатки: повышенная растворимость, образование пор. К отдельной подгруппе относятся портландцементы [38], которые образуют надежную связь с твердыми тканями зуба, могут применяться в зубах с перфорациями, резорбцией, при ретроградном пломбировании корневого канала.

Полимерные материалы обладают хорошей герметичностью, инертностью и низкой токсичностью. Внутри группы можно выделить отдельные подгруппы.

1. Материалы на основе эпоксидных смол не чувствительны к влаге, но при выведении за верхушку могут оказывать раздражающее действие, на твердение некоторых из них отрицательно влияет раствор перекиси водорода.

2. Силеры на основе силиконовой смолы биосовместимы, герметичны, обладают низкой водорастворимостью и минимальной усадкой.

3. Материалы на основе полиметилсилоксана удобны в работе и обеспечивают качественную герметизацию при условии тщательной механической и химической обработки корневого канала. Например, материал «RoekoSeal» фирмы Roeko отличается высокая текучесть, отсутствие усадки (наоборот, незначительное расширение) и растворимости.

Перспективное направление в эндодонтии – использование адгезивных систем, способных проникать во влажный дентин. Адгезивные системы устойчивы к процессу растворения и могут обеспечить надежную герметизацию системы корневого канала [38].

Появились новые материалы, сочетающие силер и гуттаперчу. Фирма Roeko выпустила систему для пломбирования корневых каналов «GuttaFlow» – гуттаперча и силер в одном продукте, материал не дает усадки, а дает небольшой процент расширения и обладает превосходной текучестью.

Таблица 7

Современные силеры и их характеристика

Группа	Положительные свойства	Отрицательные свойства	Представители
Цинкоксид-эвгеноловые силеры	Пластичность Медленное отверждение Антисептическое и противовоспалительное действие Удовлетворительный герметизм	Высокая растворимость Токсическое и аллергическое действие Эвгенол несовместим с композитами	«Canason», Voco; «Endomethasone», Septodont
На основе полиакриловой кислоты (СИЦы)	Хорошая адгезия к дентину Не растворяются в воде и ротовой жидкости, стабильны	Малое рабочее время – 10-15 мин Сложность распломбировки	«Ketac Endo», ESPE; «Endo-Jen», VOCO;

	Не окрашивают ткани зуба		«Стиодент», ВладМиВа; «Эндосил», Беларусь
Кальций-содержащие силеры	Медленное отверждение Пластичность Антибактериальный эффект Остеогенный эффект	Высокое водопоглощение, пористость, рассасываются со временем	«Sealapex», Kerr; «Apexit», «Apexit+» Vivadent; «Vitapex», Metadent; «Biodentin», Septodont;
Полимеры	Биосовместимы Хорошая герметизация Просты в применении Длительное рабочее время Небольшая вязкость Возможность распломбировки	Необходима тщательная ирригация дистиллированной водой после дезинфекции и абсолютная сухость канала Нельзя обрабатывать перекисью водорода (ингибирует процесс полимеризации материала)	«АН plus», «Topseal», Dentsply; «Adseal», «Meta2» VDW; «Acroseal», Septodont; «RoekoSeal», «Roekoseal Automix», Roeko; «Силтент», ВладМиВа
Адгезивные системы	Способны проникать во влажный дентин Возможно расширение до 20-го размера	Существуют сложности полимеризации Недостаточно изучена эффективность	«EndoREZ», «Superlux Dual», Ultradent

2.6.2. Методы заполнения корневого канала. Существует два основных метода заполнения корневого канала: конденсация холодной гуттаперчи (латеральная конденсация) и уплотнение термопластифицированного (вертикальное уплотнение гуттаперчи, введение гуттаперчи на носителе (термафилы), инъекционные системы) филлера. Конденсацию химически размягченной гуттаперчи можно отнести к модификации метода латеральной конденсации гуттаперчи.

Альтернативные методики пломбирования: латерально-вертикальная конденсация, латеральная конденсация текучей холодной гуттаперчи.

Латеральная конденсация гуттаперчи. Наиболее распространенный метод заполнения корневого канала. Процедура проводится в несколько этапов.

1-й этап. Припасовка основного (центрального) штифта. Критерии качественной припасовки: штифт контактирует со стенками корневого канала в пределах 3-4 мм апикальной части канала, при этом оказывает сопротивление продвижению за апекс при давлении (хороший апикальный упор) и легкое сопротивление при выведении, есть место для введения дополнительных штифтов.

2-й этап. Введение силера (герметика). Силер вводится на каналонаполнителе или на файле, нежелательно вводить большое количество силера.

3-й этап. Введение основного штифта. Штифт маркируется на рабочую длину, на него наносится силер, особенно важно равномерно распределить силер в области верхушки штифта. После внесения часть штифта срезается разогретым инструментом, желательно зафиксировать штифт на твердых тканях зуба (режущий край, бугор).

4-й этап. Конденсация. Оттеснение штифта спредером к стенке канала (поворот до 180°). Введение дополнительного штифта с силером. Важный вопрос – выбор спредера. Во-первых, вид спредера: ручной или пальцевой? В искривленных каналах пальцевые спредеры лучше конденсируют гуттаперчу, тактильная чувствительность при использовании пальцевых спредеров значительно выше, чем при использовании ручных. В корневом канале расстояние между верхушкой основного штифта и спредером должно составлять от 0,5 до 2 мм. Размер спредера должен быть меньше размера основного штифта, размер дополнительных штифтов должен соответствовать размеру спредера (таблица 8). Количество добавочных штифтов в каждом случае различно, но с каждым новым штифтом уплотнитель продвигается на меньшее расстояние. Когда штифт вводится на глубину пришеечной трети канала, конденсация прекращается, штифты обрезаются горячим инструментом, гуттаперча уплотняется, плотно обтурируя устьевую часть.

Латеральная конденсация размягченной гуттаперчи. Начальный штифт подбирают на 2 мм короче рабочей длины канала, подгоняют его в канале и погружают в растворитель на одну секунду. После извлечения штифта в канал вносят силер. В течение этого времени растворитель частично испаряется. Штифт вводят в канал и конденсируют с помощью спредера (пластичность сохраняется в течение 15-30 с). Затем вводят дополнительные штифты.

Конденсация разогретой гуттаперчи. Вертикальная конденсация разогретой гуттаперчи (шилдер-техника, секционная техника, уплотнение термопластифицированной гуттаперчи, трехмерное биоинертное пломбирование) предложена в 1967 г. Schilder.

Техника вертикальной конденсации включает следующие этапы:

1. Гуттаперчевый штифт (мастер-штифт) подбирается индивидуально по диаметру и конусности. Он устанавливается в канале таким образом, чтобы его кончик не доходил до апикального сужения на 2-3 мм.

2. Разогретым спредером удаляется избыток гуттаперчи из корневого канала. С помощью плаггера разогретая гуттаперча конденсируется в канале.

3. Разогретый спредер меньшего размера погружается на 3-4 мм в среднюю часть гуттаперчевого штифта, после его остывания со стенок удаляется избыток гуттаперчи.

4. Плаггер меньшего размера конденсирует размягченную гуттаперчу в апикальном направлении.

5. Разогретый спредер самого маленького размера погружается в гуттаперчу, удаляя следующую порцию материала.

6. Самый маленький плаггер конденсирует апикальную порцию гуттаперчи, obtурируя все дополнительные каналы в этой области.

7. Затем в канал вводятся сегменты гуттаперчевого штифта длиной примерно 3 мм, которые размягчаются термически и уплотняются, постепенно заполняя корневой канал.

Этот метод обеспечивает действительно трехмерное пломбирование корневого канала (то есть заполнение всех дополнительных каналов и ответвлений максимальным количеством гуттаперчи и минимальным количеством силера) и гомогенность корневой пломбы.

Таблица 8

**Рекомендуемые дополнительные штифты
в соответствии с выбранным спредером [17]**

Спредер	Штифт
20	X-fine
25	Fine-fine
30-35	Fine
40-50	Medium fine



Рис. 14. Verifier, Dentsply, Швейцария – инструменты, для калибровки канала перед obtурацией системой «Thermafil». Выпускаются 12 размеров от 020 до 090, конусность 5%.

Введение гуттаперчи на носителе (термафил). Метод разработан В.В. Johnson в 1978 г. Основан на obtурации канала гуттаперчей (обычно ее α -фазой), нанесенной на стальной, никель-титановый или пластмассовый стержень. Перед obtурацией проводят калибровку канала с применением вериферов (Verifier) (рисунок 14). Гуттаперча, нагретая до рабочей температуры, на стержне вводится на рабочую длину канала. Для равномерного нагрева используется специальная печь. Стержень обрезают на уровне устья канала, процесс завершают конденсацией холодным плаггером в течение 30 с. Инъекционные системы Системы Obtura II, Ultrafill, BeeFill, Obturation Unit

работают по типу пистолетов. Гуттаперча, расфасованная в канюли или гуттаперчевые палочки, разогревается в специальном устройстве и с

помощью специального инъекционного шприца вводится в канал. Примерно 3-5 минут гуттаперча остается в разогретом состоянии.

3. Восстановление зубов после эндодонтического лечения. После obturation корневых каналов следует адекватно восстановить зуб во избежание разгерметизации и инфицирования системы корневого канала, а также профилактики перелома коронковой части. Постоянная реставрация, завершающая эндодонтическое лечение, должна быть выполнена не позднее 2 недель.

4. Оценка результатов эндодонтического лечения. Гарантию качества эндодонтической помощи определяют два чрезвычайно важных аспекта: правильность проводимых лечебных мероприятий и качество (или уровень) контроля. Желательно регулярно наблюдать пациента и делать рентгенограммы на протяжении, как минимум, 2 лет. Рекомендуется 4-летний протокол наблюдения. Исход лечения определяется как приемлемый, сомнительный или неприемлемый (таблица 9).

Таблица 9

Интерпретация результатов лечения [10]

Результат	Клиника	Рентген	Гистология
Приемлемый	Отсутствие субъективных признаков (жалоб) у пациента Отсутствие болезненности при перкуссии и пальпации, свищевого хода, воспаления и отека, подвижности при клиническом обследовании Нормальное функциональное состояние зуба	3-мерная obturation корневого канала – 1 мм до рентгенологического апекса Нормальная или слегка расширенная периодонтальная щель - до 1 мм Нормальная кортикальная пластинка Отсутствие признаков резорбции корня Уменьшение или исчезновение признаков деструкции костной ткани	Отсутствие воспаления Регенерация волокон периодонтальной связки Замещение новым цементом в области апикальной части Репарация костной ткани (здоровые остеобласты) Отсутствие резорбции
Сомнительный	Периодическое или однократное появление одного из симптомов Ощущение давления или распирающего в зубе Незначительная болезненность при перкуссии, пальпации, жевании, давлении языком на причинный зуб, зуб «не такой, как другие», гайморит со стороны леченого зуба	Прерывистая тень пломбировочного материала в корневом канале, пустоты, тень материала не доходит до апикальной части более чем 2 мм или выходит за апекс Расширенная периодонтальная щель – до 2 мм Уплотнение кортикальной пластинки, имеющее нерегулярный характер Косвенные признаки резорбции корня Сохранение признаков деструкции костной ткани	Незначительные признаки воспаления Хаотичное расположение волокон периодонтальной связки Наличие в цементе зон резорбции Минимальная костная репарация наряду с активными остеокластами

Неприем- лемый	Постоянные болевые ощущения Рецидивирующий свищевой ход Выраженная болезненность при перкуссии, пальпации, жевании, давлении языком Патологическая подвижность Признаки перелома корня Невозможность использовать зуб при жевательной нагрузке	Отсутствие или значительные поры в пломбировочном материале или значительное выведение за апекс Расширенная периодонтальная щель – более 2 мм Отсутствие образования кортикальной пластинки Прогрессирующая резорбция корня Увеличение признаков деструкции костной ткани, появление новых очагов	Выраженные признаки воспаления Отсутствие регенерации волокон периодонтальной связки Активная резорбция цемента без признаков репарации Отсутствие костной репарации Постоянная резорбция Наличие участков некроза, грануляционной ткани или пролиферация эпителия
-------------------	---	---	--

Прогресс коснулся каждого звена эндодонтии (эндодонтологии), начиная с диагностики и заканчивая техниками obturation, создавая предпосылки к высокой эффективности и долговременной гарантии результатов лечения. Это стало возможным благодаря доступности современного инструментария и материалов, а также, что не менее важно, освоению новых технологий, методов лечения и их контроля.

Стандарты в эндодонтии – также динамически развивающаяся область стоматологии. Во многих странах к стандартам эндодонтического лечения отнесены микроскоп, компьютерное исследование, вращающийся никель-титановый инструментарий, ультразвуковая ирригация. Ученые называют будущим эндодонтии фотодинамическую терапию и одноразовый вращающийся инструментарий.

Множество технологических достижений уже претворено в жизнь, многое еще предстоит внедрить. Однако прежде чем новая технология перейдет в разряд стандарта, она должна пройти долгий путь: научное обоснование, клинические исследования, проверку практикой. И наконец, в ней должны нуждаться и отдавать ей предпочтение врачи и пациенты.

Список литературы:

1. Аббясова, О.В. Цифровые технологии в диагностике изменений структуры костной ткани зубочелюстной системы. Автореф. дис. канд. мед. наук. – М., 2009. – 152 с.
2. Антанян, А.А. Гидроокись кальция в эндодонтии: обратная сторона монеты. Критический обзор литературы / А.А. Антанян // Эндодонтия today. – 2007. – №1. – С. 59-69.
3. Аржанцев А.П., Ахмедова З.Р., Перфильев С.А., Винниченко Ю.А. Конусно-лучевая компьютерная томография при эндодонтическом лечении зубов: Новая медицинская технология. М., 2010. – 11 с.
4. Ахмедова, З.Р. Информативность методик лучевой диагностики при исследовании корней зубов /З.Р. Ахмедова, А.П. Аржанцев // Эндодонтия today. – 2009. – №3. – С. 3-7.
5. Барер, Г.М. Ультразвук сквозь призму эндодонтии / Г.М. Барер, И.А. Овчинникова, В.А. Завьялова, В.Г. Маслий // Клиническая стоматология. – 2002. – №1. – С. 32-34.
6. Белоград, М. Применение ультразвука в эндодонтии / М. Белоград // ДентАрт. – 2008. – №4. – С. 20-26.
7. Бир, Р. Атлас по стоматологии: Эндодонтология / Р. Бир, М. Бауманн, С. Ким. М. : МЕДпресс-информ, 2006. – 368 с.
8. Бонсор, С. Дж. Альтернативный режим дезинфекции корневых каналов / С. Дж. Бонсор, Р. Ничол, Т.М.С. Рейд, Г.Дж.Пирсон // Клиническая стоматология. – 2007. – №2. – С. – 6-12.
9. Боровский, Е.В. Клиническая эндодонтия. 2-е изд., доп. и испр., М., 2003. – 176 с.
10. Гутман, Дж. Л. Решение проблем в эндодонтии / Дж.Л. Гутман, Т.С. Думша, П.Э. Ловдел. М. : МЕДпресс-информ, 2008. – 591 с.
11. Европейское общество эндодонтии. Отчет о согласованном мнении Европейского общества эндодонтии о методических рекомендациях по эндодонтическому лечению // International Endodontic Journal. – 1994. – N27. – P. 115-124.
12. Зюзина, Т. И снова об ирригации в эндодонтии / Т.В. Зюзина // Эндодонтия today. – 2009. – №4. – С. 11-15.
13. Казеко, Л.А. Методы дезинфекции корневых каналов зубов: учеб.-метод. пособие /Л.А. Казеко, И.Н. Федорова. – Минск : БГМУ, – 2009. – 40 с.
14. Кантаторе, Дж. Ирригация корневых каналов и её роль в очистке и стерилизации системы корневых каналов / Джузеппе Кантаторе // Новости Dentsply. – 2004. – №10. – С. 58-65.
15. Коваль, А. Эндодонтическая обработка корневых каналов зуба с использованием озono-кислородной смеси / А.В. Коваль // Вісник стоматології. – 2009. – №3. – С. 19-22.
16. Колмакова, И. Клиническая оценка эффективности ультразвуковой обработки корневых каналов при пульпитах и хронических периодонтитах / И. Колмакова // ДентАрт. – 2004. – №2. – С. 37-40.

17. Коэн, С. Эндодонтия /Стивен Коэн, Ричард Бернс. М. : Издательский дом, 2007. – 1021 с.
18. Курочкина, А.Ю. Классификации фотосенсибилизаторов антимикробной фотодинамической терапии заболеваний периодонта / А.Ю. Курочкина, В.Ю. Плавский, Н.А. Юдина // Медицинский журнал. – 2010. – №2. – С. 131-133.
19. Ламли, Ф. Практическая клиническая эндодонтия / Филипп Ламли, Ник Адамс, Филлип Томсон. М. : МЕДпресс-информ, 2007. – 128 с.
20. Ламонт, Р. Микробиология и иммунология для стоматологов / Ричард Дж. Ламонт, Мэрилин С. Лантц, Роберт А. Берне, Дональд Дж. Лебланк. М. : «Практическая медицина». – 2010. – 504 с.
21. Луцкая, И.К. Этапы эндодонтического лечения зубов / И.К. Луцкая, Н.В. Новак // Современная стоматология. – 2007. – №1. – С.29-34.
22. Луцкая И.К., Чухрай И.Г., Новак Н.В. Эндодонтия. Практическое руководство. М.: Мед. лит., 2009. – 208 с.
23. Максимовский, Ю.М. Медикаментозная и инструментальная обработка канала / Ю.М. Максимовский, Т.Д. Чиркова // Новое в стоматологии. – 2001. – №6. – С. 54-60.
24. Максимовский, Ю. Влияние степени удаления смазанного слоя на эффективность эндодонтического лечения зубов с хроническим верхушечным периодонтитом / Ю.М. Максимовский, А.С. Григорян, С.С. Гаджиев // Эндодонтия today. – 2004. – №3-4. – С. 3-9.
25. Малык, Ю.Н. Антисептическая обработка корневых каналов / Ю.Н. Малык // ДентАрт. – 2006. – №4. – С. 41-48.
26. Мамедова, Л.А. Искусство эндодонтии. – Москва: Медицинская книга. 2005. – 120с.
27. Николаев, А. Практическая терапевтическая стоматология / А.И. Николаев, Л.М. Цепов. М. : МЕДпресс-информ, 2007. – 928 с.
28. Нисанова, С.Е. Микробиологический контроль эффективности использования растворов гипохлорита натрия различной концентрации при лечении периодонтита / С.Е. Нисанова, О.А. Георгиева, Д.С. Иванов, Д.Р. Тер-Абрамян // Эндодонтия today. – 2007. – №2. – С. 24-26.
29. Перова, М.Д. Гипохлорит натрия и его использование в стоматологии / М.Д. Перова, Э.А. Петросян, Г.В. Банченко // Стоматология. – 1989. – № 2. – С. 84-87.
30. Манак, Т.Н. Опыт клинического применения диодного лазера при лечении осложненного кариеса зубов / Т.Н. Манак, Н.М. Полонейчик, Г.Г. Чистякова // Стоматолог. – 2010. – №1. – С.98-99.
31. Рисованный, С.И. Эндодонтическое лечение с применением высокоэнергетического лазера / С.И. Рисованный, О.Н. Рисованная // Российский стоматологический журнал. – 2003. – №2. – С. 42-43.
32. Рисованный, С.И. Фотоактивируемая дезинфекция в эндодонтии / С.И. Рисованный, О.Н. Рисованная // Дентал Юг: Краснодар. – 2006. – №6/41. – С. 22-25.

33. Роудз, Дж. Повторное эндодонтическое лечение. Консервативные и хирургические методы / Джон С. Роудз. М. : МЕДпресс-информ, 2009. – 216 с.
34. Тё, Е.А. Оптимизация протокола ирригации корневых каналов при повторном эндодонтическом лечении / Е.А. Тё, Г.А. Кислицына, В.С. Ивлева // Эндодонтия today. – 2009. – №2. – С. 26-28.
35. Халилова, О.Ю. Оценка качества obturation корневых каналов зубов и планирование повторного эндодонтического лечения на основании данных конусно-лучевой компьютерной томографии Автореф. дис. канд. мед. наук. – М., 2011. – 161 с.
36. Хельвиг Э., Климек Й., Аттин Т. Терапевтическая стоматология. Львов, ГарДент, 1999. – 409 с.
37. Цепов, Л. Местное применение озона в стоматологии / Л.М. Цепов, Н.С. Левченкова, А.И. Николаев, Н.А. Голева // Стоматология сегодня. – 2009. – №2(82). – С. 1-3.
38. Чистякова, Г.Г. Современные эндогерметики для эндодонтического лечения зубов: Метод, рекомендации. – Минск, 2007. – 20 с.
39. Эвентов, В.Л. Детоксикация и дезинфекция гипохлоритом натрия / В.Л. Эвентов, М.Ю. Андрианова, Е.А. Кукаева // Медицинская техника. – 1998. – № 6. – С. 36-39.
40. Costerton J.W., Lewandowski Z., Caldwell E. et al. // Ann. Rev. Microbiol. – Vol.49. – P. 711-745
41. Fabiani C., Colombo M., Covello F. et al. // 27 Congr. Naz. SIE Verona, 17-18 nov. 2006. – P. 42-43.
42. Fabio Gorni // ROOTS international magazine of endodontology. – Vol.1, Issue 1. – 2006. – P. 58-65.
43. Guidelines on Prevention, Diagnosis and Treatment of Infective Endocarditis (new version 2009). European Heart Journal, 2009. – V.30(19). – P. 2369-2413.
44. Holland, A. Озон в эндодонтии / Alan Holland // Эндодонтическая практика. – 2010. март. – С. 7-10.
45. Hui Khen, Chng et al. Guidelines for Root Canals Treatment. Singapore Dental Journal. – 2004. – V.26(1). – P. 60-62
46. Marsh P.D., Martin M.V. Oral microbiology. – 5 ed. – Edinburgh, UK: Churchill Livingstone. – 2009.
47. Piskin B., Turkun M. // Endodontol. – 1995. – Vol.21, N 5. – P. 253.
48. Quality guidelines for endodontic treatment: consensus report of the European Society of Endodontology European Society of Endodontology. International Endodontic Journal. – 2006. – N39. – P. 921-930.
49. Weisblatt J. Sodium Hypochlorite // Chemical Compounds. – Thomson Gale, 2006. – P. 759-763.
50. White's Handbook of Chlorination and Alternative Disinfectants / Black & Veatch Corporation. – 5 ed. – Hoboken, 2010. – P. 452-571.

Учебное издание

Юдина Наталья Александровна
Пиванкова Наталья Николаевна

Современные стандарты эндодонтического лечения

Учебно-методическое пособие

Ответственная за выпуск Н.А. Юдина

Подписано в печать 12. 12. 2012. Формат 60х84/16. Бумага потребительская.

Печать ризография. Гарнитура «Times New Roman».

Печ. л. 2,13. Уч.- изд. л. 1,57. Тираж 100 экз. Заказ 58.

Издатель и полиграфическое исполнение –

Белорусская медицинская академия последипломного образования.

ЛВ № 23 от 27.01.2004. 220013, г. Минск, ул.П. Бровки, 3.

