

Н.А.ГОРЯЧЕВ

КОНСЕРВАТИВНАЯ ЭНДОДОНТИЯ



КАЗАНЬ 2002

Н.А.ГОРЯЧЕВ

КОНСЕРВАТИВНАЯ ЭНДОДОНТИЯ

Практическое руководство



Казань "Медицина" 2002

УДК 616.314-089-77
Г71

Рецензенты:

д-р мед. наук проф. **Т.Л.РЕДИНОВА**
д-р мед. наук доц. **В.Ю.ХИТРОВ**

Горячев Н.А.

Г71 Консервативная эндодонтия: Практ. руководство.—
Казань: Медицина, 2002.—140 с. ISBN 5-7645-0220-9

В практическом руководстве с учетом современных достижений в стоматологии описаны все этапы лечения корневых каналов. Особое внимание уделено различным способам и методам инструментальной и медикаментозной обработки корневых каналов, подробно разбираются методы их obturation. Предлагаются различные схемы восстановления зуба после эндодонтического лечения. Рассматриваются наиболее часто встречающиеся при эндодонтическом лечении ошибки и осложнения, их профилактика и пути устранения.

Для студентов стоматологических факультетов, врачей-интернов, клинических ординаторов, а также для практических врачей-стоматологов.

Goryachev N.A.

Г71 Conservative endodontology: A manual.—Kazan: Medicine, 2002.—140 p. ISBN 5-7645-0220-9

This practical guide describes all the stages of root canal treatment with due account of the latest achievements in stomatology. Special attention is given to various techniques of instrumental and medication treatment of root canals, methods of their obturation are discussed in detail. Different schemes of tooth restoration after the root canal treatment are proposed. The most common errors and complications in the course of endodontic treatment, their prevention and elimination are considered.

The manual is intended for students and interns, hospital physicians as well as practicing dentists.

ISBN 5-7645-0220-9

© Н.А. Горячев, 2002



ГОРЯЧЕВ НИКОЛАЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ - кандидат медицинских наук, доцент кафедры терапевтической стоматологии Казанского государственного медицинского университета.

Он является автором известных монографий и руководств по терапевтической стоматологии — "Введение в клинику заболеваний слизистой оболочки полости рта" (1990), "Клиника терапевтической стоматологии" (1991), "Заболевания пародонта" (1991), "Клиническая стоматология" (1994), "Технология восстановления зубов современными материалами" (1998), "Эндодонтические инструменты и материалы" (2001).

Эти книги вместе с практическим руководством "Консервативная эндодонтия" охватывают практически все разделы терапевтической стоматологии.

Введение

Эндодонтия — раздел практической стоматологии, который включает изучение заболеваний пульпы зуба, корневых каналов и тканей, окружающих корень зуба, а также их диагностику, лечение и профилактику.

Современная эндодонтия подразделяется на профилактическую, консервативную и хирургическую.

Профилактическая эндодонтия предусматривает лечебное воздействие на пульпу зуба при кариесе или пульпите для предотвращения распространения патологического процесса как в самой пульпе, так и в тканях периодонта. Развитие методов, направленных на сохранение жизнеспособности пульпы, характеризуется совершенствованием способов медикаментозного воздействия.

В задачи профилактической эндодонтии входит лечение зубов без признаков поражения верхушечного периодонта путем асептического проведения манипуляций на пульпе.

Консервативная эндодонтия включает комплекс мероприятий, направленных на очищение системы корневого канала, а также ее герметичное закрытие. В зависимости от используемых средств консервативная эндодонтия подразделяется на инструментальную и фармакологическую.

Инструментальная эндодонтия предусматривает удаление из корневого канала мягких тканей (пульпы и продуктов ее распада) и корневого дентина с помощью разнообразного инструментария, включает различные способы и приемы обработки корневого канала.

Фармакологическая эндодонтия ставит своей основной задачей медикаментозное воздействие на микрофлору корневых каналов, а также на периапикальный очаг воспаления. В настоящее время фармакологическая эндодонтия достигла такого уровня, который позволяет проводить дифференцированный выбор медикаментозных препаратов с учетом нозологической формы и клинического течения заболева-

ния, а также индивидуальных особенностей тканей зуба и общего состояния пациента.

Врачи-стоматологи, не владеющие в необходимой степени современными методами фармакологической эндодонтии, лишены тех возможностей, которые дает обоснованное, индивидуализированное применение средств медикаментозной терапии. Самое главное, применение современных фармакологических препаратов во многих случаях позволяет сохранить зуб.

Собственно эндодонтическое лечение предусматривает проведение манипуляций непосредственно в корневых каналах. В последние годы в практической эндодонтии произошли значительные изменения — и в понимании процессов, происходящих в корневых каналах, и в выборе наиболее эффективных путей доступа к ним. Существует два пути доступа к корневым каналам: консервативный — через полость коронки и хирургический — через верхушечное отверстие. Наиболее простым для врача и атравматичным для пациента является консервативный доступ. Он лежит в основе консервативного метода, который до настоящего времени остается наиболее распространенным методом эндодонтического лечения.

Консервативный метод лечения корневых каналов включает комплекс последовательных лечебно-диагностических манипуляций, которые логически связаны друг с другом и призваны поддерживать нормальное состояние всей пульпы или ее части.

В случае необратимого воспаления или повреждения пульпы консервативное эндодонтическое лечение направлено на поддержание нормального состояния периапикальных тканей. В том случае, когда процесс в пульпе распространяется на периодонт, лечение должно быть нацелено на ликвидацию патологических изменений и восстановление функции периапикальных тканей.

Целью консервативного метода лечения корневых каналов является сохранение функционирующих зубов без нанесения ущерба здоровью пациента.

Задачами консервативного метода лечения являются: 1) дифференциальная диагностика и устранение боли пульпарного и периапикального происхождения;

- 2) предупреждение заболеваний пульпы и лечение с использованием методов, направленных на сохранение ее жизнеспособности;
- 3) лечение корневых каналов;
- 4) восстановление эндодонтически леченных зубов.

Исходя из поставленных задач, алгоритм консервативного метода эндодонтического лечения может быть представлен в виде следующих этапов:

- диагностика заболеваний пульпы и периодонта;
- выбор метода и планирование лечения;
- обезболивание при эндодонтических вмешательствах;
- изоляция оперативного поля;
- создание эндодонтического доступа;
- временное восстановление коронки зуба;
- исследование корневого канала;
- хемомеханическое препарирование корневого канала;
- obturation корневого канала;
- восстановление зуба после эндодонтического лечения;
- оценка результатов эндодонтического лечения.

Качественное выполнение каждого этапа обуславливает успешное проведение последующего этапа, а в итоге — лечения в целом.

Эндодонтическое лечение проводят на определенных анатомических уровнях зуба:

- 1-й — коронка зуба (кариозная полость);
- 2-й — полость коронки;
- 3-й — дно полости коронки и устья корневых каналов;
- 4-й — корневой канал;
- 5-й — верхушечное отверстие корневого канала.

Консервативное лечение корневых каналов возможно на всех анатомических уровнях зуба.

Каждому анатомическому уровню соответствует свой этап (этапы) консервативного эндодонтического лечения.

Четко следуя правилам выполнения каждого этапа и соблюдая последовательность проведения всех этапов на соответствующих анатомических уровнях зуба, можно гарантировать, что проведенное эндодонтическое лечение будет успешным.

В зависимости от клинической ситуации все этапы консервативного эндодонтического лечения могут быть выполнены одновременно или в несколько приемов (сеансов).

Хирургическая эндодонтия применяется в тех случаях, когда консервативное лечение невозможно или неэффективно при решении проблем, связанных с корневым каналом и периапикальной областью, но только как альтернативный, а не единственно рациональный метод эндодонтического лечения.



1. Диагностика заболеваний пульпы и периодонта

1.1. КЛИНИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ

Клиническая диагностика заболеваний пульпы и периодонта включает анамнез, осмотр, оценку цвета зубов и слизистой оболочки полости рта, зондирование, перкуссию, определение степени подвижности зуба, пальпацию, термометрию, электроодонтометрию.

Анамнез выявляет факторы, которые могут быть важны для диагностики и планирования эндодонтического лечения. Жалобы, вызванные болью, могут помочь определить ее характер (острая, тупая, ноющая), время появления, причины, зависимость от различных раздражителей, продолжительность, периодичность, локализацию, усиливающие или ослабляющие факторы и связанные с этим симптомы.

Клиническое обследование включает внешний осмотр и обследование полости рта.

Внешний осмотр позволяет оценить симметрию, наличие и величину отека в области лица и шеи, наличие изменений в верхнечелюстных пазухах. Пальпаторно оценивают состояние регионарных лимфатических узлов — их размеры, подвижность, консистенцию, болезненность.

Обследование полости рта пациента с заболеваниями пульпы и периодонта предполагает оценку состояния слизистой оболочки полости рта (наличие гиперемии, отека, свища), имеющих естественных зубов и тканей пародонта.

Цвет зубов с некрозом пульпы и депульпированных зубов обычно бывает изменен — зуб теряет обычный блеск эмали и приобретает сероватый оттенок.

Зондирование позволяет определить сообщение с полостью зуба, состояние пульпы, расположение устьев каналов и наличие в них пульпы.

Препарирование полости зуба без анестезии также помогает в оценке состояния пульпы.

Пальпация слизистой оболочки и альвеолярного отростка проводится с целью выявления отека, болезненности, свищевых ходов, экссудации, а также симптомов вазопареза и "пергаментного хруста".

Подвижность зуба и изменение его положения могут являться признаками внутрикостной патологии.

Перкуссия позволяет определить в периодонте очаг воспаления. При наличии воспалительного процесса в периодонте при перкуссии возникает болевое ощущение.

Термометрия дает возможность определить чувствительность пульпы зуба. Зуб с нормальной пульпой реагирует на значительные температурные отклонения. Воспаление пульпы вызывает сужение индифферентной зоны, и при незначительных отклонениях от температуры тела (на 5—7°C) уже возникает ответная реакция в виде продолжительных интенсивных или ноющих болей. Кроме того, при воспалении отмечается неадекватная реакция: от холодного и теплого возникает боль. Зубы с некротизированной пульпой на температурные раздражители не реагируют.

Электроодонтометрия дает более полное и объективное представление о состоянии пульпы и тканей, окружающих корень зуб.

Для уточнения результатов обследования зуба необходимо провести сравнительное обследование смежных зубов.

1.2. РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ

Рентгенография является важной составной частью эндодонтической диагностики и обладает высокой информативностью. Рентгенологическое исследование включает внутриротовую и внеротовую рентгенографию, ортопантомографию, электрорентгенографию.

Наиболее широко в эндодонтической практике применяются внутриротовые контактные рентгенограммы в различных проекциях, на которых видны 2-3 зуба и окружающая

костная ткань. Именно на них наиболее четко видны кортикальные пластинки лунки. Предпочтительно проведение рентгенографии по параллельной методике, которая обеспечивает получение изображения с минимальным искажением размеров зуба и показывает все корни и примерно 2-3 мм периапикальной области.

В последнее время как альтернативу традиционному рентгеновскому исследованию применяют цифровую рентгенографию (радиовизиографию), в которой благодаря специально разработанному датчику исключается использование рентгеновской пленки. Принцип образования рентгеновского изображения основывается на эффекте люминесценции и использовании специальных сенсоров, регистрирующей аппаратуры и компьютера. Под действием радиационного излучения датчик передает информацию на компьютер, воспроизводящий изображение на экране. Качество такого изображения не уступает качеству традиционной рентгенограммы.

Цифровая рентгенография значительно снижает лучевую нагрузку, позволяет мгновенно расшифровать и проанализировать "цифровое" изображение, измерить, сохранить и передать его электронным путем, а также дает возможность пациенту увидеть изображение своего зуба на экране монитора.

Наиболее ценной дополнительной возможностью цифровой рентгенографии является денситометрия, если она используется в динамике лечения у одного и того же пациента.

Цифровая рентгенография позволяет создать базу данных с полными эндодонтическими отчетами.

При анализе рентгенограмм зубов и пародонта целесообразно придерживаться следующей схемы:

- коронка (форма, контуры, интенсивность тени твердых тканей, наличие дефектов);
- полость коронки (наличие, отсутствие, форма, величина, контуры);
- корень зуба (число, величина, форма, стадия формирования, контуры, состояние верхушки);

- корневой канал (наличие, отсутствие, ширина, особенности расположения, форма, направление, искривленность, локализация верхушечного отверстия);
- периодонтальная щель (ширина, равномерность);
- компактная пластинка альвеолы (наличие, отсутствие, ширина, нарушение целостности);
- окружающая костная ткань (остеопороз, деструкция, остеосклероз);
- межальвеолярные перегородки (расположение, форма, сохранность замыкательной компактной пластинки, структура).

Анализируя рентгенограммы, врач должен обратить особое внимание на ширину периодонтальной щели, целостность компактной пластинки и степень разрежения или деструкции костной ткани в периапикальной области.

Обращают внимание на форму, однородность, четкость контуров очага деструкции и его локализацию относительно корня зуба. Обязательно анализируют характер сообщения между эндодонтом и периодонтом.

Ширина периодонтальной щели у сформированного корня является неравномерной на всем протяжении от шейки зуба до верхушки корня и в среднем составляет 0,15—0,25 мм.

При рентгенологическом исследовании можно наблюдать интенсивность образования вторичного и третичного дентина и наличие обызвествления в виде мелких дискретных плотных включений или дентиклей, которые отображаются интенсивной тенью различной ширины, идущей параллельно стенкам полости коронки или корневому каналу.

При хроническом воспалении пульпы рентгенологически выявляют внутреннюю резорбцию твердых тканей зуба ("внутреннюю гранулему"), которая имеет вид округлого четко очерченного просветления, обычно наслаивающегося на изображение полости зуба.

Следует также обратить внимание на наружную резорбцию верхушки корня.

Рентгенологические изменения кортикальной пластинки альвеол могут быть в виде небольшого очага резорбции или в виде полного ее исчезновения вокруг верхушки корня.

Изображение кортикальных пластинок альвеол неодинаково не только у различных лиц, но и у одного и того же пациента. Толщина кортикальных пластинок, особенно в периапикальной области, у различных зубов одного и того же пациента подчас незначительно отличается.

В оценке состояния кортикальной пластинки альвеолы значительную помощь может оказать изучение ранее выполненных рентгенограмм этого же зуба.

На выявление патологических изменений в костной ткани влияет ход рентгеновских лучей; Знание особенностей их направления и повторение рентгенограмм с измененным ходом центрального пучка рентгеновских лучей позволяют разрешить возникающие при диагностике затруднения. Угол, образованный рентгеновским лучом по отношению к зубу, является важной предпосылкой для установления правильного диагноза.

Анатомические образования, такие как подбородочные, резцовые, язычные отверстия, межчелюстной шов, крупные костные ячейки, нижнечелюстной канал и верхнечелюстная пазуха, могут симулировать наличие патологических изменений в костной ткани.

Способность врача-стоматолога выявлять и анализировать рентгенологические критерии, оказывающие влияние на итог эндодонтического лечения, обуславливает рациональность выбора метода лечения.

1.3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭНАОАОНТИЧЕСКОГО ДИАГНОЗА

Определение эндодонтического диагноза зависит от полноты информации о состоянии больного и объективности результатов клинических и рентгенологических исследований.

Полный эндодонтический диагноз должен содержать в себе ответы на четыре основных вопроса: локализация, характер, течение и форма поражения. Алгоритм определения диагноза заключается в дифференциации многочисленных вариантов каждого из элементов диагноза, задача врача-стоматолога — в том, чтобы выбрать из них единственный. Не

следует начинать эндодонтическое лечение зуба, если найден только один симптом его поражения. Необходим как минимум второй симптом, указывающий на пораженный зуб, а лучше — и третий.

Диагноз может быть предварительным, и поэтому не всегда полным. Полный и окончательный диагноз нередко приходится ставить в процессе эндодонтического лечения зуба.

От правильности эндодонтического диагноза зависит и правильность выбора метода и планирование лечения.

2. Выбор метода и планирование лечения

После установления полного и окончательного эндодонтического диагноза нужно выбрать наиболее рациональный метод лечения и тщательно его спланировать. План эндодонтического лечения делится на предварительный и окончательный. Предварительный план лечения предполагает объяснение пациенту состояния, в котором находится его полость рта.

Необходимо четко определить показания и противопоказания для эндодонтического лечения и объяснить их пациенту.

Показания для эндодонтического лечения являются:

- необратимые повреждения пульпы или ее некроз с клиническими и (или) рентгенографическими симптомами распространения процесса на околокорневые ткани или без них;
- выборочное депульпирование.

Противопоказания эндодонтическое лечение в следующих случаях:

- зубы не могут выполнять свои функции;
- зубы в значительной степени утратили ткани пародонта;

- зубы с плохим прогнозом у пациентов, которым эндодонтическое лечение не может проводиться по общесоматическому состоянию.

2.1. ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ПЛАНИРОВАНИЕ ЭНДОДОНТИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ

Прежде чем приступить непосредственно к планированию эндодонтического лечения, следует оценить целый ряд факторов, способных оказать влияние на процесс лечения, и предусмотреть возможность развития постэндодонтических осложнений. Таким образом, врач должен учесть следующие факторы:

- функциональную и эстетическую ценность зуба;
- возможный доступ к зубу;
- возможность восстановления коронки зуба;
- состояние пульпы и околоверхушечных тканей;
- состояние корня (перелом, резорбция, искривление);
- состояние корневых каналов (искривление, облитерация);
- состояние пародонта;
- наличие зуба-антагониста;
- возможность использования зуба для опоры;
- возрастные изменения в зубе;
- общее состояние организма;
- отношение пациента к лечению;
- характер предыдущего лечения зуба;
- инструментальное обеспечение;
- асептический режим лечения;
- свои профессиональные возможности.

Необходимо, чтобы каждый врач-стоматолог, занимающийся эндодонтическим лечением, обладал объемным (пространственным) представлением о полости коронки и корневых каналах, имел высокий уровень профессиональной подготовки, владел современной технологией лечения корневых каналов и умел выполнять ряд мелких, требующих ювелирной точности, манипуляций. Следовательно, важное значение имеет искусство самого специалиста. Эндодонтия построена в основном на ощущениях врача, поэтому важно, чтобы он мог различать осязательным путем поступающие

от инструмента импульсы и уверенно манипулировать инструментами в полости коронки и корневых каналах. Не случайно большинство современных специалистов склонны рассматривать эндодонтию как микрохирургию зуба.

Врач-стоматолог всегда должен трезво оценивать свои профессиональные возможности, и в случаях, когда у него нет полной уверенности в качественном выполнении лечения, его долг — направить пациента к более опытному специалисту, хорошо владеющему современной технологией эндодонтического лечения.

Необходимо также иметь в виду, что эндодонтическое лечение никогда не следует проводить в условиях дефицита времени.

2.2. РЕГИСТРАЦИЯ ПЛАНА ЭНДОДОНТИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ

Пациент должен получить полную информацию о планируемом эндодонтическом лечении — о различных его вариантах, продолжительности, прогнозе, стоимости лечения. Врач-стоматолог обязан подробно объяснить пациенту необходимость тех или иных методов и этапов лечения. Если имеются альтернативные методы эндодонтического лечения, они должны быть объяснены и обсуждены с пациентом. Чем полнее информация, предоставляемая пациенту до лечения, тем меньше у него причин для предъявления претензий к врачу-стоматологу после лечения.

При контакте с пациентом необходимо наряду с вербальной формой общения использовать визуальную форму передачи информации. С этой целью разработаны *мультимедийные системы* (радиовизиограф, видеокамера, видеоманитофон, компьютер, сканер), которые значительно облегчают работу врача, удобны для пациента. Эти системы позволяют стоматологу непосредственно в процессе обследования демонстрировать пациенту его результаты и объяснять отдельные этапы лечения.

Кроме облегчения профессионального общения пациента и стоматолога, важно и решение таких проблем, как регистрация и ведение медицинской документации. Важно фикси-

ровать все данные, касающиеся обследования пациента, диагноза и плана эндодонтического лечения таким образом, чтобы лечение могло быть выполнено по общепризнанному стандарту, а результаты прослежены в отдаленные сроки. Более того, регистрация такого рода чрезвычайно важна по медико-правовым причинам.

Очень важно предельно четко и грамотно оформлять амбулаторную карту (историю болезни) как основу доказательства правильных действий врача-стоматолога. Именно анализ амбулаторной карты служит основой судебно-медицинской экспертизы в случае развития осложнений, связанных с эндодонтическим лечением.

Правильно оформленная амбулаторная карта должна содержать:

- четкое и последовательное описание жалоб пациента, анамнез жизни и настоящего заболевания;
- полное описание объективного общего стоматологического статуса на момент обращения к врачу-стоматологу;
- полное описание конкретной клинической ситуации в полости рта;
- четкое описание данных рентгенологического исследования;
- обоснованный эндодонтический диагноз;
- полное и четкое описание плана эндодонтического лечения;
- данные о возможных вариантах эндодонтического лечения;
- данные о согласии пациента с выбранным для него лечением.

3. Обезболивание при эндодонтических вмешательствах

Эндодонтическое лечение зубов требует соответствующего анестезиологического обеспечения: все манипуляции должны быть безболезненны. Адекватное обезболивание создает психофизиологический комфорт, значительно снижает эмоциональ-

ную нагрузку и способствует достижению лучшего контакта между стоматологом и пациентом, а также повышению качества и сокращению сроков эндодонтического лечения.

Выбор оптимальных способов обезболивания при эндодонтическом вмешательстве является непростым делом. Применение общего обезболивания в эндодонтической практике имеет ограниченные показания. Поэтому ведущим, наиболее эффективным, сравнительно безопасным и технически доступным методом обезболивания в эндодонтической практике является *местная анестезия*. Она показана во всех случаях, когда эндодонтические вмешательства сопровождаются болевой реакцией.

Для эндодонтического лечения могут быть использованы практически все методы местного инъекционного обезболивания: инфильтрационное, проводниковое, интрасептальное, интралигаментарное, а также внутрипульпарная анестезия.

Проведение местного инъекционного обезболивания часто сопровождается болезненностью, особенно при вколе иглы и продвижении ее в тканях. Это вызывает у пациента неприятные ощущения и страх перед последующими манипуляциями. В таких случаях рекомендуют применять трехэтапную анестезию. На первом этапе производится аппликация местноанестезирующего геля на 1-1,5 мин на место будущего вкола иглы. Второй этап — субмукозное (подслизистое) введение 0,2-0,3 мл раствора анестетика. Третий этап — через 1-2 мин — интрасептальное или интралигаментарное введение раствора анестетика. Если нужно обезболить большую по площади область, каждую последующую порцию анестетика вводят в уже депонированный участок. Эта методика, хотя и требует несколько больше времени, чем традиционная, более предпочтительна, так как позволяет полностью освободить пациента от болевых ощущений.

Дополнительным и довольно надежным способом анестезии пульпы является внутрипульпарная анестезия. Ее недостатком является болезненность введения иглы, поэтому всегда следует пользоваться иглой хорошего качества.

Но даже при использовании самых действенных средств и методов местной анестезии не всегда удается достичь мак-

симального обезболивающего эффекта. Особенно часто это наблюдается при проведении анестезии на боковых зубах нижней челюсти. Кроме того, у некоторых пациентов нарушена психоэмоциональная и вегетативная регуляция, а также имеются особенности в болевой реакции. В таких случаях местное обезболивание необходимо сочетать с соответствующими дополнительными средствами, используемыми в ходе премедикации, или медикаментозной подготовки. Назначают препараты, обладающие выраженным анальгезирующим действием (например, кеторолак, трометамин, и др.) в комбинации с транквилизаторами. Они способствуют потенцированию эффекта местноанестезирующих средств.

Использование местных анестетиков в сочетании с другими лекарственными средствами представляет собой комбинированное обезболивание, при котором подбор дополнительных средств обеспечивает коррекцию функционального состояния пациента.

4. Изоляция оперативного поля

Современные методы эндодонтического лечения требуют надежной изоляции зуба. Необходимо создание эффективного барьера между полостью зуба, слюной и бактериями. Кроме того, пациент должен быть защищен от медикаментозных препаратов и инородных тел, которые могут быть легко им аспирированы или проглочены. Следует исключить и риск повреждения мягких тканей эндодонтическими инструментами.

Обеспечение надежной изоляции оперативного поля позволяет создать максимальную безопасность, асептичность, комфортность в работе и предотвращает нежелательные последствия при эндодонтическом лечении.

Врач-стоматолог должен быть знаком со средствами и способами, обеспечивающими быструю, недорогую и эффективную изоляцию оперативного поля при проведении высококачественного эндодонтического лечения.

Выбор способа изоляции оперативного поля всегда индивидуален и зависит от пожеланий пациента и предпочтений врача. Метод изоляции оперативного поля должен отвечать следующим требованиям:

- удобство для врача-стоматолога;
- переносимость средства изоляции пациентом;
- эффективность изоляции.

Различают относительную (частичную) и абсолютную (полную) изоляцию оперативного поля.

4.1. ОТНОСИТЕЛЬНАЯ ИЗОЛЯЦИЯ ОПЕРАТИВНОГО ПОЛЯ

Относительная изоляция оперативного поля достигается мероприятиями, предотвращающими возможность контаминации оперативного поля биологическими жидкостями. К средствам относительной изоляции оперативного поля относятся ватные валики, салфетки Dry Tips, слюноотсос, мультисептор, экспандекс, распорки.

Метод обеспечения сухости с помощью *ватных валиков* подходит только для непродолжительных эндодонтических манипуляций. Преимуществом ватных валиков является возможность быстрого и простого применения без вспомогательных средств, хорошая переносимость пациентом и удобство для врача, широкий спектр применения и доступная цена, а недостатком — их ограниченная способность впитывать жидкость. Кроме того, ватные валики не дают эффективной защиты от аспирации, заглатывания стержневых инструментов и контакта слизистой оболочки с медикаментозными препаратами.

Дополнением к ватыным валикам являются *валикодержатели*, значительно облегчающие работу стоматолога. Они хорошо переносятся большинством пациентов и являются простым и дешевым вспомогательным средством для обеспечения сухости оперативного поля. Валикодержателям можно придать любую конфигурацию в зависимости от величины и формы валиков. Однако при их использовании недостаточно защищен язык.

В комбинации с ватными валиками для впитывания паротидной слюны применяют *салфетки Dry Tips*, которые поглощают значительно больше слюны, чем ватные валики, поэтому их можно менять реже. Салфетки *Dry Tips* обладают эффектом "пластыря" — при фиксации полностью закрывают место выхода протоков слюнных желез. Показанием для применения салфеток *Dry Tips* является абсорбция паротидной слюны в случаях, когда не требуется удерживания мягких тканей. Особенно они эффективны при лечении моляров.

Для удаления слюны и небольших объемов воды показан *слюноотсос*. Обычно его применяют при эндодонтических вмешательствах, которые не требуют абсолютной сухости. Слюноотсос обеспечивает направленную аспирацию ротовой жидкости из полости рта с помощью вакуума. В комплект слюноотсоса входят металлические или пластиковые наконечники.

Альтернативой слюноотсосу служит *мультисенсор* — приспособление, состоящее из Y-образной насадки, концы которой соединяются силиконовым шлангом с множеством отверстий разного диаметра. Шланг можно изогнуть в зависимости от клинической ситуации.

Экспандекс — приспособление в виде мягкой гибкой пластиковой рамки-держателя, обеспечивающее хороший доступ к оперативному полю и предупреждающее его инфицирование во время эндодонтического лечения, а также создающее у пациента чувство комфорта.

Распорки — приспособления для фиксации челюстей в раскрытом состоянии; они позволяют защитить мягкие ткани полости рта, изолировать оперативное поле от слюны и препятствуют попаданию мелких частиц и аэрозолей в дыхательные пути во время эндодонтического лечения.

4.2. АБСОЛЮТНАЯ ИЗОЛЯЦИЯ ОПЕРАТИВНОГО ПОЛЯ

При абсолютной изоляции оперативного поля исключена любая контаминация оперативного поля биологическими

жидкостями и невозможно прохождение жидкостей и твердых частиц из оперативного поля в полость рта.

Абсолютная изоляция может быть обеспечена только с помощью *коффердама*, который применяют в том случае, если не удастся надежно изолировать оперативное поле другими методами. Коффердам оттесняет мягкие ткани полости рта, улучшает доступ к оперативному полю и качество обработки корневого канала, препятствует проникновению в оперативное поле влаги (слюны, десневой жидкости, респираторной влаги), предотвращает случайное попадание эндодонтических инструментов и частиц твердых тканей зубов в дыхательные пути и их заглатывание, предохраняет слизистую оболочку полости рта от воздействия раздражающих веществ, предупреждает проникновение микрофлоры, способствует сохранению асептических условий и полному контролю за операционным процессом.

В исключительных случаях, когда коффердам невозможно установить даже после применения методов удлинения коронки, применяют альтернативные способы изоляции оперативного поля, например в виде системы *Vac-Ejector*. Это приспособление обеспечивает большое рабочее поле, быструю изоляцию, возможность одновременного доступа и контроля зубов и мягких тканей, предупреждение закрывания рта — за счет накусочного блока и простое обслуживание. Надежно удерживаются язык и мягкие ткани, а большие объемы жидкости непрерывно удаляются без посторонней помощи.

Однако система *Vac-Ejector* не обеспечивает существенной защиты от заглатывания или аспирации инородных тел и контакта мягких тканей с лекарственными препаратами.

Vac-Ejector можно использовать почти при всех ЭНДОА, . • тических вмешательствах, когда нет опасности аспирации и не используются препараты, повреждающие слизистую оболочку. Работа с системой *Vac-Ejector* требует определенного навыка.

5. Создание эндодонтического доступа

Создание эндодонтического доступа при консервативном лечении корневых каналов предусматривает разработку полости доступа на уровнях коронки зуба, полости коронки, дна полости коронки и устьев корневых каналов.

Создание эндодонтического доступа — важный этап в лечении корневых каналов: более чем в 60% случаев неудача при эндодонтическом лечении объясняется неправильным проведением именно этого этапа. Часто в процессе создания эндодонтического доступа подтверждается предварительный диагноз, уточняются детали, находят свою формулировку все его элементы — т.е. устанавливается полный и окончательный диагноз.

Создание полости доступа — это первый шаг в проведении собственно консервативного эндодонтического лечения.

Задачи создания полости доступа состоят в следующем:

- удалить свод полости коронки таким образом, чтобы обеспечить условия для ее очистки;
- создать хорошую видимость устьев корневых каналов;
- обеспечить беспрепятственное введение эндодонтических инструментов в корневой канал без лишних изгибов;
- обеспечить достаточную ретенцию временной пломбы;
- максимально сохранить здоровые ткани зуба — в той мере, в которой это возможно.

Подготовка полости доступа основывается на визуальной и гипотетической оценке анатомии полости зуба: врач должен мысленно представить предполагаемое расположение полости коронки и устьев каналов.

Необходимо создать такой доступ, при котором становятся видны все детали полости коронки. Чем яснее видна полость коронки, тем проще находить корневые каналы.

Создание хорошего эндодонтического доступа помогает сэкономить время и избежать ошибок. От того, какой будет

создан доступ к устьям корневых каналов, во многом будет зависеть успех эндодонтического лечения.

Создание полости доступа, удобной для проведения последующих манипуляций в корневых каналах, предполагает:

- подготовку коронки зуба;
- вскрытие полости зуба;
- раскрытие полости зуба;
- удаление пульпы или ее распада;
- формирование полости доступа с учетом применяемой техники восстановления зуба.

5.1. ПОДГОТОВКА КОРОНКИ ЗУБА

Этап подготовки коронки зуба включает в себя разработку первичного эндодонтического доступа на уровне эмали и дентина коронки путем препарирования кариозной полости или трепанации интактной коронковой части зуба.

В начале этапа обязательно проводят тщательное исследование борозд, фиссур, пломб и коронок, угла наклона зубов, положения бугров, оценивают состояние прикуса и окклюзионных контактов. Если возникает необходимость, проводят коррекцию десневого края.

Желательно сразу же уменьшить окклюзионную высоту коронки, особенно в тех случаях, когда после лечения корневых каналов зуб планируют восстановить искусственной коронкой. Во-первых, это создает плоскую поверхность, от которой отмеряют рабочую длину зуба и корня; во-вторых, устраняется возможность развития гиперокклюзии между посещениями; в-третьих, уменьшается вероятность откола бугра и раскола зуба во время лечения; в-четвертых, укорочение коронки зуба обеспечивает хороший обзор и доступ к полости зуба; в-пятых, появляется возможность работать стандартным бором в полости коронки.

Следует рационально оценить локализацию кариозной полости, используемой для старта, относительно полости зуба. Если кариозная полость локализуется в пришеечной или апроксимальной области, то полость доступа и кариозную полость препарируют отдельно. Попытка произвести

обработку корневого канала через полость, расположенную на апроксимальной или пришеечной поверхности, как правило, не удается.

Кариозная полость может отсутствовать при некоторых формах пульпита или верхушечного периодонтита. Следует также учитывать возможность девитализации интактного зуба по ортопедическим или другим показаниям. В этих случаях интактную коронку зуба трепанируют в соответствии с ее топографией. Предварительно исследуют анатомию коронки зуба и визуально определяют место первой трепанации. Выбирают самый прямой и короткий подход к полости зуба.

Препарирование кариозной полости (трепанацию коронки) проводят турбинным наконечником с твердосплавным (алмазным) бором. Начальный доступ через эмаль или реставрационные конструкции лучше всего создавать фиссурным бором с режущей вершиной либо обратным конусовидным бором. Доступ через искусственную коронку выполняют алмазным бором с охлаждением, так как образующееся при трении тепло может повредить прилегающие мягкие ткани, включая периодонтальную связку. После трепанации искусственной коронки можно перейти к использованию острого шаровидного бора, продвигаясь по направлению к полости зуба. Металлические стружки и остатки тканей удаляют из полости доступа, так как их мелкие кусочки могут перекрыть вход в узкие каналы.

Все кариозные ткани, слабые пломбы и лишенные поддержки твердые ткани зуба, особенно эмалевые бездентинные участки, должны быть убраны. Рекомендуется сточить бугры со слабой дентинной основой.

У фронтальных зубов доступ к полости зуба должен располагаться вблизи режущего края коронки с оральной поверхности зуба. Часто бывает необходимо препарировать режущий край коронки для получения прямой линии доступа в корневой канал. На нижних фронтальных зубах иногда проще сделать доступ с губной поверхности, чтобы получить вход в канал по прямой линии. Эта методика помогает найти второй канал, присутствующий в большинстве нижних фронтальных зубов. Косметические последствия перед-

него доступа легко восстановить современными реставрационными материалами.

У моляров и премоляров доступ создают с окклюзионной поверхности несколько медиально. Для создания свободного доступа к устьям каналов моляров, особенно нижних, бугры частично удаляют. На молярах верхней челюсти приходится удалять медиально-щечные бугры, потому что устья одноименных каналов, как правило, находятся непосредственно под ними.

5.2. ВСКРЫТИЕ ПОЛОСТИ ЗУБА

Вскрытие полости зуба проводят в том случае, если отсутствует сообщение между кариозной полостью и полостью коронки. Начальный доступ в полость зуба следует делать в виде точечного сообщения небольшим шаровидным бором на невысокой скорости. Если зуб не обезболен полностью, этот прием позволит дополнить местную анестезию внутрипульпарной. Введя в отверстие иглу и нагнетая анестетик под давлением, можно мгновенно достичь обезболивания во всей полости зуба.

Полость коронки моляров смещена несколько медиально, поэтому вскрытие ее должно проводиться в первую очередь по направлению оси наиболее проходимого корневого канала — небного на верхней и дистального на нижней челюсти. Нахождение этих корневых каналов помогает свободнее ориентироваться в полости коронки.

После того как бор пройдет сквозь свод полости коронки, дальнейшее вертикальное погружение его не требуется.

5.3. РАСКРЫТИЕ ПОЛОСТИ ЗУБА

Раскрытие полости зуба предполагает разработку доступа на уровне полости коронки. На этом этапе полностью удаляют свод полости коронки по всей ее площади. Частичное удаление свода не позволит полностью убрать остатки пульпы или некротизированные массы и может привести к изменению цвета коронки зуба.

Шаровидным бором движением изнутри кнаружи в направлении от полости коронки к периферии снимают навесы, закрывающие прямолинейный доступ, и обеспечивают полный обзор полости коронки. Это позволяет сделать стенку кариозной полости как бы продолжением стенки полости коронки. Все действия нужно проводить в виде "выметающих" движений до тех пор, пока не будет создан свободный доступ к устьям каналов — без необходимости дополнительной инструментальной коррекции в последующем.

Другим приемом, позволяющим раскрыть полость зуба, является применение фиссурного бора. После введения в полость коронки фиссурный бор не продвигают вглубь, а режущими гранями в направлении окклюзии, без контакта его с дном, полностью срезают свод полости коронки. Таким образом сохраняют рельеф дна полости коронки, что в последующем в значительной степени облегчает ориентирование при поиске устья корневого канала. Особенно часто этот прием применяют при раскрытии полости зуба моляров. Для этой цели можно также, но без риска повреждения дна полости коронки, использовать боры с закругленным безопасным кончиком.

Применение названных боров позволяет отвесно и в соответствии с границами дна по периметру полости коронки полностью удалить навесы ее свода, не искажая при этом рельеф дна и стенок полости коронки.

В заключение этапа расширяют окклюзионное отверстие, формируя окончательно его контур.

При раскрытии полости зуба происходит частичная, а нередко и полная ампутация коронковой пульпы или удаление ее распада.

5.4. АМПУТАЦИЯ ПУЛЬПЫ (ПУЛЬПОТОМИЯ)

Ампутация пульпы определяется как манипуляция, при которой удаляют коронковую часть обнаженной пульпы (живой или некротизированной). Этот этап трудно отделить от предыдущего: удаление коронковой пульпы проводят одновременно с раскрытием полости зуба.

В том случае, если полость коронки большая, а коронковая пульпа хорошо выраженная, то ее ампутация может стать отдельным самостоятельным элементом создания эндодонтического доступа.

Перед ампутиацией во избежание инфицирования зуб изолируют. Поврежденные и воспаленные ткани коронковой пульпы осторожно удаляют высокоскоростным шаровидным бором при орошении стерильной водой или физиологическим раствором. Оставшиеся не удаленными фрагменты пульпы затем удаляют экскаватором.

При ампутиации пульпы приходится считаться с возможностью развития кровотечения. Оно препятствует непосредственному обзору дна полости коронки и вместе с этим значительно осложняет нахождение в последующем устьев корневых каналов. Кровотечение после ампутиации может быть остановлено простыми средствами, такими как наложение с нажимом на 3 мин ватного шарика, пропитанного физиологическим раствором или раствором перекиси водорода. При сильном кровотечении используют гемостатические препараты (гемофобин, капрофер и др.).

Для того чтобы удалить сгустки крови и опилки, полость коронки после ампутиации промывают физиологическим раствором.

Ампутацию пульпы также можно провести с помощью ультразвукового или лазерного инструмента, применение которых значительно уменьшает кровотечение.

5.5. ФОРМИРОВАНИЕ ПОЛОСТИ ДОСТУПА

Часто формирование полости доступа проводят одновременно с предыдущими этапами (раскрытием полости зуба и ампутиацией). Однако в тех случаях, когда зубы имеют выраженную и сложную полость коронки, формирование выделяют в отдельный самостоятельный этап. Целью этого этапа является обеспечение свободного, прямолинейного доступа к корневым каналам и создание достаточной ретенционной формы для последующего восстановления зуба.

Объем и форма полости доступа определяются величиной и строением полости коронки, поэтому формирование полости доступа проводят с учетом анатомических особенностей полости коронки — размера, формы и расположения устьев корневых каналов., '

Регрессивные изменения в пульпе могут внести некоторые изменения в геометрию полости доступа. В течение жизни под воздействием кариеса, а также образования вторичного и третичного дентина форма полости коронки может значительно измениться. Достаточно часто встречается облитерация полости коронки, особенно в области устья корневого канала.

Полость доступа формируют с помощью эндодонтического бора с безопасным кончиком на небольшой скорости, благодаря чему удастся избежать неоправданного повреждения дна полости коронки и предотвратить возможность перфорации в зоне би- либо трифуркации. Направление бора при формировании доступа должно соответствовать направлению оси зуба. Выполнение этого требования позволяет избежать перфорации боковой стенки полости коронки. Вход в полость доступа создают несколько более широким, чем дно полости коронки.

Необходимо удалить выступающие участки дентина со стенок полости коронки, благодаря чему будет обеспечена возможность прямого введения внутриканального инструмента. Это не только облегчает введение инструмента, но и помогает также значительно уменьшить степень изгиба корневого канала. Не должно быть нависающих краев дентина, так как в этих углублениях могут скапливаться микроорганизмы. Должен быть обеспечен плавный переход стенок кариозной полости или трепанационного отверстия в стенки полости коронки. Наклон стенок выбирают таким образом, чтобы обеспечить полный обзор дна полости коронки и определить положение устьев корневых каналов. Идеальная полость доступа должна иметь закругленные углы для направления эндодонтических инструментов непосредственно в корневой канал. Дно полости коронки в отличие от светлых боковых стенок значительно темнее. Со дна полости корон-

ки следует удалить тонкий слой более светлого дентина, под которым могут скрываться устья дополнительных корневых каналов, избегая при этом неоправданного повреждения дна полости коронки.

Сформированная полость доступа в зависимости от групповой принадлежности зуба может быть овальной (резцы, клыки, премоляры), треугольной (моляры верхней челюсти) и трапециевидной (моляры нижней челюсти) формы.

Рациональной формой эндодонтического доступа является доступ в дентине в виде колодца. При таком доступе можно свободно, не изгибая внутриканального инструмента, войти в корневой канал.

Недостаточная величина и неправильная форма полости доступа могут быть причиной множества ошибок на последующих этапах лечения. Маленькая полость доступа ведет к сохранению в "рогах" полости коронки мягких тканей, а также затрудняет поиск каналов. Узкий вход в полость доступа может влиять на положение внутриканального режущего инструмента, изменяя его направление.

Для того чтобы обеспечить доступ к корневым каналам, часто приходится удалять значительную часть коронки зуба. В отдельных случаях необходимо бывает снять почти всю коронковую часть зуба, чтобы найти корневые каналы.

Создание свободного доступа к корневым каналам и сравнительно большое удаление здоровых тканей коронки зуба перед эндодонтическим вмешательством полностью оправдывается целью — излечением зуба — как альтернативой его удалению.

Следует, однако, иметь в виду, что избыточное удаление твердых тканей зуба может в дальнейшем затруднить его окончательное восстановление. Поэтому всегда надо стараться проводить более щадящее, минимально инвазивное препарирование твердых тканей, чтобы предотвратить ослабление зуба и связанных с этим фрактур эмали и дентина, но в то же время обеспечить надежную ретенцию пломбировочного материала.

5.6. ПОИСК И РАСКРЫТИЕ УСТЬЯ КОРНЕВОГО КАНАЛА

Нахождение всех устьев корневых каналов — залог успеха эндодонтического лечения. Необнаружение устья корневого канала является серьезной ошибкой врача-стоматолога, которая может привести к удалению зуба, поэтому этап поиска и раскрытия устьев корневых каналов является одним из основных в создании эндодонтического доступа.

При попытке отыскать устье корневого канала руководствуются как топографией дна полости коронки, так и интуицией. Знание топографии дна полости коронки, безусловно, является отправным пунктом в определении расположения устьев корневых каналов. Но для того чтобы быстро найти устье канала, необходим также практический опыт и пространственное воображение. Высококвалифицированный специалист-стоматолог при поиске устьев каналов обычно не тратит много времени.

Для поиска и раскрытия устьев корневых каналов используют очень острые эндодонтические зонды различной формы. В последнее время поиск устьев каналов зондированием дополняют использованием режущего действия инструмента. Это стало возможным благодаря использованию специальных укороченных инструментов — *orifice opener* (открыватель устьев), *micro-opener*, *K-reamer forside* и *K-reamer deepstar*.

Оптические приспособления, такие как бинокулярная лупа или операционный микроскоп, оснащенный оптико-волоконным зондом, помогают значительно быстрее и более щадящим способом отыскать устья корневых каналов. Просвечивая зуб ярким светом с помощью волоконной оптики с язычной или щечной поверхности, выявляют устья корневых каналов в виде темных точек.

Оптико-волоконный зонд обеспечивает при рассмотрении большое увеличение дна полости коронки. Благодаря улучшенному обзору и увеличению рабочего поля легче распознать анатомические особенности и детально осмотреть устьевую часть корневого канала.

Дентин в области дна полости коронки при оптическом увеличении служит как бы картой, которая помогает врачу-стоматологу получить информацию о вариантах форм или возможных входах в устья корневого канала.

В правильно сформированной полости доступа устья корневых каналов должны находиться на границе дна и стенок полости коронки. Устья каналов моляров и премоляров следует искать под вершинами бугров этих зубов. Следует также помнить о вариабельности количества корней и каналов у разных людей. При зондировании можно выявить устья дополнительных каналов.

Обычно поиску устьев каналов помогает более точное знание направления каналов. Однако пломбы, выступы дентина, кальцификаты и дентикли могут нарушать естественную конфигурацию и направление канала. При зондировании дна полости коронки часто происходит смещение этих образований, они блокируют доступ к устью и мешают правильному определению направления канала. В этих случаях целесообразно сначала их удалить удлиненным шаровидным бором или размягчить хелатными препаратами. Благодаря устранению анатомических препятствий не только облегчается поиск устьев корневых каналов, но и обеспечивается их оптимальное препарирование с наименьшими осложнениями.

Если устье канала не обнаруживается, можно использовать следующий прием: нагреть небольшое количество раствора гипохлорита натрия и поместить его в полость коронки. Через несколько минут активное выделение газа прекратится, и жидкость станет прозрачной. При внимательном наблюдении можно увидеть формирование крошечных пузырьков в области устья каждого канала. Направленный в это место кончик зонда сразу попадет в устье канала.

Можно использовать специальные жидкости, окрашивающие дентин в области устьев каналов, например "Колор-тест № 4" ("ВладМиВа"), "Canal Blue" и др. На дно полости коронки наносят несколько капель красящей жидкости и оставляют на несколько секунд, а затем удаляют излишки ватным тампоном. Устья каналов окрашиваются более тем-

ным цветом и могут быть обнаружены с помощью тонкого эндодонтического зонда. Благодаря окрашиванию дна полости коронки возможно быстрое обнаружение устьев корневых каналов, трудноразличимых при обычном обзоре.

Эндодонтический зонд, введенный в устье канала, позволяет врачу определить направление каналов, выходящих из полости коронки. Этого направления стоит придерживаться в дальнейшем при исследовании канала. Проверка зондом прямолинейности эндодонтического доступа гарантирует в дальнейшем легкое прохождение стержневых инструментов.

6. Временное восстановление коронки зуба

Препарирование твердых тканей зуба при создании эндодонтического доступа, деструктивный характер кариозного процесса приводят к потере значительного количества твердых тканей зуба и могут усложнить эндодонтическое лечение — особенно в тех ситуациях, когда полностью отсутствует коронковая часть зуба. В зубах с обширным кариозным дефектом или при отсутствии коронковой части зуба провести эндодонтическое лечение бывает значительно сложнее. Кроме того, пациент, проинформированный о длительности и сложности эндодонтического лечения (часто при разрушенной коронке, особенно фронтальных зубов, требуется несколько посещений стоматолога), чувствует себя недостаточно комфортно. В таких ситуациях рекомендуется сначала временно нарастить и восстановить разрушенную коронковую часть зуба. Для временной реставрации коронки зуба используют стеклоиономерный цемент или компомер, которые хорошо сцепляются с оставшимся дентином, отличаются высокой прочностью и способностью обеспечить необходимую герметичность. Временно восстановленная коронка создаст психологический комфорт у пациента и обеспе-

чит герметичность полости зуба в процессе лечения. Важно - Ходько, чтобы временная реставрация не ухудшила доступ к корневым каналам,

Для временного восстановления разрушенной коронки в устьевую часть корневого канала вводят металлический (серебряный, титановый), штапик с затупленным концом. Такой штапик не деформируется и сохраняет свою форму под действием физических усилий, обеспечивает хорошее прилегание, а последующее его извлечение несложно. Штапик подбирают такого размера, чтобы он как можно плотнее прилегал к стенкам устьевой части корневого канала. После припасовки штапика его извлекают и смазывают стерильным вазелином, а затем снова вводят в устье корневого канала. Пространство, окружающее штапик, заполняют стерильной ватой, вокруг которой формируют из любого временного пломбировочного материала (цинк-фосфатного или поликарбоксилатного цемента) искусственные стенки разрушенной коронки. После этого подгоняют и фиксируют ленточную матрицу и с помощью стеклоиономерного цемента или компомера восстанавливают коронку зуба. Оклюзионная поверхность временной реставрации должна быть гладкой и не zvyšать прикус. В дальнейшем ее будет удобно использовать для определения рабочей длины зуба.

После затвердевания стеклоиономерного цемента матрицу убирают.

Для обеспечения свободного доступа к устьям каналов часть временного материала, наложенного вокруг металлического штапика, удаляют шаровидным бором до полного обнажения ватной прокладки, соблюдая при этом осторожность, чтобы не повредить металлический штапик. Остатки материала вокруг штапика легко удаляются зондом или небольшим экскаватором. Весь временный пломбировочный материал и вата вокруг устья канала должны быть полностью удалены до извлечения металлического штапика. После того как доступ к устью канала становится свободным от временного материала, штапик удаляют за конец, выступающий над окклюзионной поверхностью.

Восстановленная таким образом во время эндодонтического лечения коронковая часть зуба значительно реже разрушается между посещениями, чем обычные традиционные временные пломбы. Кроме того, благодаря временному восстановлению разрушенной коронковой части зуба обеспечивается надежная герметичность и предотвращается инфицирование канала в промежутках между посещениями. Временное восстановление разрушенной коронки зуба позволяет исключить возможность попадания ротовой жидкости в полость коронки и корневого канал, укрепить на восстановленной коронке зуба изолирующие приспособления (коффердам), а также получить исходную точку для определения рабочей длины зуба и корня.

Время, затраченное на проведение временного восстановления разрушенной коронки зуба, в последующем компенсируется повышением качества эндодонтического лечения.

7. Исследование корневого канала

7.1. ЗОНДИРОВАНИЕ КОРНЕВОГО КАНАЛА

Прежде чем приступить к зондированию корневого канала, необходимо внимательно изучить диагностический рентгеновский снимок, который дает предварительную информацию о форме сечения, кривизне и длине корневого канала.

Перед зондированием канала полость коронки заполняют раствором гипохлорита натрия или эндолубрикантом.

Зондирование корневого канала проводят тонкими и относительно гладкими инструментами — глубиномером, корневой иглой или K-reamer. В последнее время зондирование проводят с помощью эндодонтического оптико-волоконного зонда, благодаря которому обеспечивается великолепный обзор мельчайших деталей в корневом канале: становятся оптически доступными остатки тканей, неровности, бороздки и выступы, ответвления основного канала в боковые

стороны. Изображение, полученное с помощью такого зонда, проецируется на монитор для диагностической оценки.

Размер необходимых для зондирования инструментов выбирают в зависимости от анатомических особенностей исследуемого зуба. В корневых каналах с относительно большим просветом зондирование осуществляют инструментом 15-го размера, при узких или изогнутых корневых каналах — инструментом 8-го или 10-го размера.

Ориентируясь на изгиб и длину канала по диагностической рентгенограмме, зондирующие инструменты осторожно с легким апикальным давлением и незначительным вращением (в пределах 45°) продвигают по стенке корневого канала вперед до упора. Инструмент продвигают постепенно и пассивно, не доходя несколько миллиметров до верхушечного отверстия. Зондируя корневой канал, определяют форму его сечения и уровень расположения апикального отверстия.

Зондирующий инструмент можно предварительно изогнуть, чтобы облегчить его продвижение через предполагаемые неровности корневого канала.

Система корневых каналов достаточно сложна. Лишь небольшая часть корневых каналов имеет прямую форму. Знание изогнутости корневого канала является важнейшей предпосылкой его выравнивания во время препарирования. Поэтому в качестве первого шага необходимо оценить с помощью инструмента кривизну корневого канала, а также другие его анатомические особенности. В процессе зондирования следует определить угол изгиба корневого канала. Обычно для этого принято использовать методику Schneider. Согласно этой методике корневые каналы с углом изгиба от 0 до 25° относятся к легкодоступным, от 25 до 50° — к труднодоступным, свыше 50° — к недоступным для ручного прохождения.

Наряду с величиной изгиба канала большое значение для его успешного препарирования имеет месторасположение кривизны. Чаще всего искривление корневого канала встречается в верхней трети его длины и несколько реже в средней и нижней трети. Наиболее недоступными для препарирования являются каналы, имеющие изгиб, расположенный

ближе к устью, т.е. в верхней трети. Чем длиннее прямая часть корневого канала, начиная от его устья, тем он более доступен для препарирования.

В большинстве случаев приходится проводить исследование многокорневых зубов с двумя, тремя, четырьмя и более каналами, из которых некоторые являются более искривленными, а некоторые — менее.

Наиболее проблемными являются медиальные каналы нижних и щечные — верхних моляров.

При зондировании канала определяют наличие внутри возможных препятствий в виде дентиклей и облитерации.

Корневой канал может быть облитерирован на разных его уровнях:

- облитерация устья и прилегающей одной трети канала;
- облитерация верхушечной части и прилежащей одной трети канала;
- полная облитерация канала.

В процессе зондирования одновременно осуществляется первичное пассивное прохождение корневого канала. Выполняя зондирование путем продвижения и вращения тонких изогнутых инструментов, можно пройти весь канал.

Корневые каналы подразделяются на проходимые и непроходимые, последние, в свою очередь, могут быть непроходимыми абсолютно и относительно.

Относительную "непроходимость" создают:

- а) анатомические особенности зуба;
- б) затрудненный оперативный доступ;
- в) отложение дентина и цемента;
- г) некачественно запломбированный корневой канал.

Следует, однако, признать, что такое деление корневых каналов является условным и не совсем корректным. Известно, что успех и качество прохождения корневого канала во многом определяются профессиональным уровнем врача-стоматолога, а также техническим обеспечением эндодонтического лечения.

Извлекая зондирующий инструмент из канала, нужно запомнить траекторию его движения, а также отметить визуальные ориентиры.

При зондировании корневого канала, включающем его пассивное прохождение, помимо получения информации, прокладывается путь пульпэкстрактору, легче отделяется пульпа от стенок канала. Нередко в процессе зондирования проводят экстирпацию корневой пульпы.

7.2. ЭКСТИРПАЦИЯ ПУЛЬПЫ (ПУЛЬПЭКТОМИЯ)

Экстирпация определяется как манипуляция, при которой удаляют мягкую ткань из полости корневого канала. В витальных зубах и при пульпите преследуется цель удаления пульпарной ткани, которая может некротизироваться и инфицироваться. При периодонтите это удаление из системы корневого канала продуктов распада пульпы, микроорганизмов и их токсинов, которые могут быть продвинуты дальше по корневому каналу и за верхушку корня, что чревато осложнениями.

В прямых корневых каналах удаление ткани пульпы выполняют с помощью пульпэкстрактора. Пульпэкстрактор является хрупким инструментом, поэтому пользоваться им надо осторожно и только в относительно широких каналах, таких как небный и дистальный у моляров, и в каналах верхних фронтальных зубов.

При использовании пульпэкстракторов необходимо соблюдение следующих требований:

- эндодонтический доступ должен быть достаточно широким для того, чтобы через него можно было ввести пульпэкстрактор и удалить пульпу;
- пульпэкстрактор должен иметь оптимальную толщину для того, чтобы захватить пульпу, не касаясь стенок канала;
- пульпэкстрактор должен входить в канал свободно, без усилий;
- работать инструментом только в прямой части канала;
- не продвигать инструмент глубже чем на две трети длины канала;
- не проталкивать инструмент в канал с усилием.

Перед экстирпацией полость коронки и устья каналов промывают растворами антисептиков.

Выбранный пульпэкстрактор вводят примерно на две трети длины канала и поворачивают на 180° , а затем осторожно извлекают его. Чрезмерное вращение инструмента часто приводит к разрывам корневой пульпы.

Если диаметры эндодонтического доступа и пульпэкстрактора соразмерны, то жизнеспособная пульпа будет легко захвачена инструментом и без разрывов отделится от стенок канала целиком. Если пульпа удаляется фрагментарно, пульпэкстрактор вводят повторно.

При очень широком канале в него одновременно можно ввести два пульпэкстрактора — медиодистально или буккально-лингвально. При вращении рукояток двух пульпэкстракторов пульпа захватывается между ними и легко удаляется.

Для удаления пульпы в более узких и изогнутых каналах экстирпацию проводят с помощью новых, острых K-file или H-file.

H-file погружают в канал вдоль корневой пульпы, которую с усилием прижимают к дентинной стенке, затем инструмент извлекают, при этом пульпа выводится из канала на режущих гранях инструмента, обращенных в сторону устья канала. В этих случаях экстирпация пульпы как бы сливается с этапом препарирования корневого канала.

В процессе или после экстирпации пульпы может возникнуть кровотечение. Полная экстирпация всей пульпы ведет в большинстве случаев к полной остановке кровотечения.

Для прекращения кровотечения из пульпы используют гемостатические препараты или проводят диатермокоагуляцию. При использовании диатермокоагулятора важно очень осторожно извлекать инструмент из канала, чтобы при этом не оторвать коагуляционный тромб в области верхушки корня. Так как это не всегда удается, процедуру повторяют. Моментальная остановка кровотечения с помощью диатермокоагуляции позволяет подготовить канал в течение одного сеанса.

Диатермокоагуляция также оказывает воздействие на микрофлору корневого канала и позволяет провести полную

девитализацию пульпы, превратив ее в плотный асептический тяж, который затем легко удаляется.

Сразу же после экстирпации корневой канал промывают стерильным ирригационным раствором. При остаточной чувствительности рекомендуется промывание местными анестетиками.

Некротизированные и нежизнеспособные ткани не так легко, как живая пульпа, удаляются из корневого канала. В этих случаях пульпэкстрактор может быть использован только для удаления отдельных крупных фрагментов некротизированной пульпы или остатков пищи, заполнивших просвет корневого канала.

Эвакуацию инфицированного распада пульпы проводят поэтапно, фракционно, без давления, под прикрытием антисептика. Сначала распад пульпы удаляют из устьевой части, затем из средней трети и в завершение — из апикальной части, меняя ванночки из антисептика при извлечении каждой новой порции распада. Особенно внимательно следует работать в верхушечной трети канала, чтобы не протолкнуть его содержимое в периапикальные ткани. Это особенно важно в связи с тем, что в области верхушки корня эпителиальный защитный барьер отсутствует и микроорганизмы, выйдя через апикальные отверстия, сразу попадают во внутреннюю среду организма.

Успешность удаления из корневого канала инфицированного распада пульпы во многом зависит от эффективности его вымывания и растворения в ходе ирригации, а также от последующего препарирования. Следует иметь в виду, что значительно большее значение имеет то, что извлекают из корневого канала, и в значительно меньшей степени — то, что в него вводят.

Очистка корневого канала от грубого загрязнения служит первым шагом в его прохождении.

После удаления основной массы тканевых остатков из системы корневого канала следует определить ее границы для проведения более тщательной обработки.

7.3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАБОЧЕЙ ДЛИНЫ ЗУБА И КОРНЯ

Рабочая длина зуба — это расстояние от физиологического отверстия до режущего края фронтальных зубов или вершин бугров моляров и премоляров. Расстояние от физиологического отверстия до устья корневого канала получило название *рабочей длины корня*.

Параметры рабочей длины зуба и корня необходимо точно определить до препарирования корневого канала. Определение рабочей длины зуба и корня выявляет окончательный уровень препарирования и пломбирования.

Следует всегда помнить, что после определения рабочей длины зуба и корня все инструменты должны быть использованы только внутри ее границ, а определенная вначале рабочая длина должна быть зафиксирована ограничителем (стопором) на инструменте.

Существует несколько методов определения рабочей длины зуба и корня: тактильный; метод "бумажных штифтов"; метод расчетной длины зуба и корня; рентгенологический; электрометрический.

Тактильный метод. Тактильный метод основан на измерении длины инструмента, введенного до появления сопротивления в корневом канале. Метод является субъективным и поэтому мало достоверным.

Метод "бумажных штифтов". Метод "бумажных штифтов" (bleeding point) основан на введении бумажного штифта в просушенный корневой канал до тех пор, пока вершина штифта не станет влажной от тканевой жидкости. Появление влаги на вершине штифта свидетельствует о доведении бумажного штифта до апикального отверстия, а длина такого бумажного штифта принимается за рабочую длину корневого канала.

Расчетная длина зуба и корня. Многочисленные измерения позволили установить среднее значение длины корня и зуба для каждой группы зубов и их максимального и минимального отклонения. Стопор устанавливают на отметку, соответствующую среднему значению расчетной длины об-

рабатываемого зуба. Если после введения инструмента в канал до упора стопор достигает режущего края или жевательной поверхности зуба, то кончик инструмента находится в пределах верхушечного отверстия. Следует помнить, что отклонения до 2 мм в большую или меньшую сторону находятся в пределах допустимого, так как это может быть связано с индивидуальными колебаниями размера зуба данной группы.

Среднее значение длины зубов и корней должен знать каждый врач-стоматолог, работающий в области эндодонтии.

Определение расчетной длины зуба с учетом расчетных данных должно быть подтверждено объективно — рентгенологическим или электрометрическим методом.

Рентгенологический метод. Рентгенологический метод определения рабочей длины зуба и корня является самым распространенным и надежным. Метод основан на получении рентгеновского снимка с введенным в корневой канал эндодонтическим инструментом со стопором.

Глубину корневого канала определяют по физиологическому сужению, т.е. кончик инструмента на рентгенограмме соответствует физиологической верхушке. В процессе определения длины корневого канала важно, чтобы эндодонтический инструмент достигал только физиологической верхушки, поэтому для определения глубины канала обычно используется не очень тонкий инструмент в связи с тем, что его легко продвинуть за апикальное отверстие. Для этого обычно применяют глубиномеры или корневые иглы. Длину корневого канала фиксируют на инструменте с помощью стопоров. После рентгенографического определения длины корневого канала глубиномер извлекают из корневого канала и на специальном приспособлении — эндодонтическом блоке или обычной металлической линейке определяют длину корневого канала в миллиметрах. Этот размер станет ориентиром для определения длины стержневых инструментов, которые будут использованы для препарирования корневого канала. Рентгенологический метод обследования зуба с введенным в канал инструментом позволяет определить не только длину зуба, но и степень проходимости корнево-

го канала, направление движения инструмента, наличие перфорации, искривленность канала, состояние периодонтальных тканей.

Рентгенологический метод показывает, на какую глубину эндодонтический инструмент введен в корневой канал по отношению к рентгенологической верхушке корня. Однако он не дает представления о расположении верхушечного сужения и апикального отверстия канала, которое часто не совпадает с рентгенологической верхушкой корня и может быть на расстоянии нескольких миллиметров от нее.

Кроме того, метод определения рабочей длины зуба с помощью рентгеновского снимка часто приводит к ошибкам. Анатомические особенности корней зубов могут быть искажены на рентгеновском снимке, а использование неверных данных может привести к осложнениям.

Другая проблема, которая возникает при определении рабочей длины зуба с помощью рентгена, — это так называемая его анатомическая маскировка. Рентген очень часто не показывает нужную часть корня. Доказано, что даже идеальные рентгеновские снимки отображают не все анатомические особенности зуба.

Следует отметить, что рентгенологический метод несет определенную лучевую нагрузку, и многократное его применение нежелательно.

Электрометрический метод. Электрометрический метод контролирует и дополняет дентальную рентгенографию. Он позволяет определить степень прохождения корневого канала и рабочую длину зуба при помощи специальных приборов, получивших название *апекслокаторов*. Принцип действия их основан на измерении разницы сопротивления слизистой оболочки полости рта и тканей зуба. Сопротивление тканей зуба намного выше, чем слизистой оболочки полости рта, поэтому фиксация электродов на губе и в корневом канале не вызывает замыкания электрической цепи, пока электрод, помещенный в канал, не достигает верхушки зуба (тканей периодонта). При этом цепь замыкается, что обычно сопровождается звуковым сигналом.

Для определения длины корневого канала электрометрическим методом отпрепарированный зуб изолируют, полость зуба высушивают, а в корневой канал вводят предварительно зафиксированный в держателе прибора (апекслокатора) глубиномер. По мере приближения инструмента к верхушке корня световая индикация становится прерывисто-зеленой, а звуковое сопровождение (оповещение) — прерывистым. У верхушечного отверстия корневого канала световой индикатор перестает мигать и показывает цифру "0".

В случае возможного выхода инструмента за верхушечное отверстие загорается красный свет и звук также изменяет свою частоту. Измеренную таким образом длину корневого канала фиксируют на инструменте при помощи стопора.

Электрометрический способ измерения рабочей длины корня имеет свои п р е и м у щ е с т в а — предотвращает возможность перфорации корня и устраняет вредное влияние рентгеновского излучения на организм.

8. Хемомеханическое препарирование корневого канала

Хемомеханическое препарирование представляет процесс, включающий в себя два важных и взаимодополняющих друг друга этапа — препарирование и медикаментозную обработку корневого канала. Словосочетание "хемомеханическое" подчеркивает, что помимо механического вымывания в этом процессе содержится элемент химического (медикаментозного) растворения органического и неорганического содержимого корневого канала.

Основные принципы хемомеханического препарирования заключаются в тщательной и осторожной медикаментозно-инструментальной обработке корневых каналов. От качественного проведения хемомеханического препарирования во многом зависит успех всего эндодонтического лечения.

8.1. ПРЕПАРИРОВАНИЕ КОРНЕВОГО КАНАЛА

Препарирование корневого канала представляет собой целевое, максимально возможное и контролируемое удаление инфицированного корневого дентина, а также придание каналу соответствующей (конической) формы. Этот этап является основным и наиболее сложным в техническом отношении. Сложность его определяется топографией корневого канала. Не всегда удается гарантированно обработать всю внутреннюю поверхность корневого канала вследствие сложности его рельефа. Как правило, многие каналы представляют собой разветвленное "канальное дерево" и имеют не только разнообразные дельтовидные ответвления, но и узкие щелевидные углубления, недоступные для эндодонтических инструментов.

Состояние пульпы не оказывает существенного влияния на процесс препарирования корневого канала.

Препарирование канала должно производиться обязательно, независимо от эндодонтического диагноза, — и при лечении пульпита, и при лечении периодонтита, и при депульпировании интактного зуба по ортопедическим или каким-либо другим показаниям.

В основе препарирования лежат биомеханические принципы и правила обработки корневого канала:

- Мысленно представить себе строение канала.
- Никогда не начинать препарирование канала без определения рабочей длины зуба и корня.
- Исследовать каждый инструмент прежде чем ввести в канал, и откладывать в сторону вызывающие сомнение.
- Проводить все инструментальные манипуляции только в пределах корневого канала.
- Проводить препарирование корневого канала в асептических условиях с применением средств антисептики.
- Слегка прогнуть инструмент перед его введением в канал.
- Никогда не прилагать усилий, если инструмент заклинило в канале, а аккуратно ослабить его, вращая против часовой стрелки.

- Использовать инструмент последовательно от меньшего к большему, применяя для плохо проходимых каналов также инструменты промежуточных размеров.
- Обрабатывать канал эндолубрикантами после каждого последующего внутриканального инструмента.
- Очищать инструмент всякий раз перед его повторным введением.
- Удалить все потенциальные раздражители из системы корневых каналов путем обильного промывания.
- Соблюдать осторожность в области физиологического апикального сужения.
- Избегать проталкивания инфицированных тканей за апикальное сужение.
- Расширить устьевую часть для обильного промывания и очистки.
- Создать резистентную (устойчивую) форму корневого канала.
- Сохранять баланс между диаметром канала и толщиной его стенок.
- Расширить канал и создать условия для конденсации материала.
- Создать ретенционную (удерживающую) форму для пломбировочного материала.
- Сохранять неизменной позицию апикального отверстия.
- Создать апикальный упор в области дентинно-цементного соединения.
- Придать каналу конусовидную форму с наименьшим диаметром просвета в области апикального упора.
- Создать корневой канал, точно повторяющий его первоначальную конфигурацию по форме, сужению, изгибам, но большего диаметра.

8.1.У. СПОСОБЫ ПРЕПАРИРОВАНИЯ КОРНЕВОГО КАНАЛА

В современной эндодонтии применяют различные средства (способы) препарирования корневых каналов:

- Механические средства
 - 1) ручные;

- 2) машинные:
 - ротационные;
 - реципрокные;
 - комбинированные.
- Вибрационные средства
 - 1) акустические;
 - 2) ультразвуковые:
 - магнитостриктивные;
 - пьезоэлектрические.
- Лазерные средства.

Способы препарирования корневых каналов постоянно модифицируются, но их освоение должно происходить от более простых к более сложным.

Механическое препарирование корневого канала

Механическое препарирование представляет обработку корневого канала с помощью внутриканальных стержневых режущих инструментов различного вида, диаметра, формы сечения, конусности путем придания им разнообразных движений. В зависимости от того, каким способом придается движение внутриканальному инструменту, различают ручное и машинное препарирование корневого канала.

Ручное (традиционное) препарирование корневого канала. В большинстве случаев препарирование корневого канала проводится вручную, применение других способов ограничено из-за ряда причин, например таких, как обязательное использование специальных приспособлений и инструментов, что требует больших материальных затрат.

Ручное препарирование канала является наиболее трудоемким, занимающим много времени, но очень важным процессом в эндодонтической практике. Врач-стоматолог, не владеющий в совершенстве методикой ручного препарирования, не сможет сразу освоить технику обработки каналов с использованием других способов.

При ручном препарировании применяют ручные внутриканальные стержневые инструменты — K-reamers, K-files, H-files, рашпили и др.

Движения инструмента в корневом канале при ручном препарировании могут быть вращательными, продольными и комбинированными. В зависимости от вида движения инструмента в канале различают следующие приемы препарирования: риминг (riming), файлинг (filing) и рекапитуляцию. В последнее время эти приемы начали комбинировать.

Риминг предполагает работу инструментами (K-reamer, K-file) путем их последовательного введения (пенетрации) в канал, вращения (ротации) и выведения (ретракции).

В процессе риминга в момент вращения острыми гранями инструмента со стенок корневого канала срезается дентин, и таким образом инструмент продвигается по более узкому, чем его диаметр, каналу. Повторение этой манипуляции придает каналу круглую конусовидную форму.

С помощью риминга проводят зондирование, прохождение, формирование канала, а также его калибровку для последующего пломбирования.

В классическом варианте — в виде полного вращения риминг применяют сравнительно редко. В основном этот прием используют лишь на последних стадиях формирования корневого канала. Более широкое применение имеют различные варианты риминга.

Так, в основе техники "*завод часов*" лежит реципрочное вращение по и против часовой стрелки в секторе приблизительно 90° (четверть или пол-оборота) с одновременным легким продвижением инструмента к верхушке корня. По мере расширения канала инструмент смещается все апикальнее.

Техника "*баланс силы*" предусматривает введение инструмента в канал, продвижение его с вращением в пределах $60\text{—}90^\circ$ к верхушке корня, а затем вращение против часовой стрелки на 120° с сохранением апикального давления. Техника "*баланс силы*" считается наиболее эффективным приемом при прохождении канала.

Наиболее частыми *осложнениями*, которые возникают при риминге, являются перелом инструмента и образование уступов.

Для выполнения продольных движений в корневом канале используют инструменты типа K-file или H-file, а сам процесс такой обработки канала получил название файлинг. В классическом варианте файлинг предполагает соскабливание ткани со стенок корневого канала путем продольных движений без вращения. Срезание дентина происходит только при ретракции инструмента.

Направление движения инструмента должно быть восходящим от верхушки корня к устью, чтобы предупредить проталкивание содержимого канала за верхушечное отверстие. Путем файлинга создают доступ к более глубоко расположенным участкам корневого канала.

Файлинг обеспечивает расширение и формирование корневого канала.

Кроме классического файлинга, применяют и другие его варианты, сочетающие продольные движения инструмента с неполным вращением в корневом канале.

Так, техника файлинга *"по окружности"* включает введение инструмента до момента его заклинивания стенками канала и вращение на 1/4—1/2 оборота с апикальным продвижением. Затем инструмент извлекают, последовательно прижимая к стенкам по всей окружности канала.

Техника файлинга *"четверть оборота и тянуть"* представляет довольно агрессивный прием, связанный с ввинчиванием инструмента и продвижением его за счет этого апикально. Инструмент периодически извлекают с довольно большим количеством корневого дентина.

О с л о ж н е н и я при файлинге — образование ступенек и изменение формы канала.

Файлинг в искривленном корневом канале может привести к истончению, а затем к перфорации выпуклой стенки корневого канала.

Рекапитуляция — прием, позволяющий удалить накопившийся в канале в процессе препарирования дентин меньшими на один-два размера инструментами.

Все приемы ручного препарирования корневых каналов применяют на различных этапах эндодонтического лечения по отдельности или в комбинации.

Машинное препарирование корневого канала. В последнее время в практической эндодонтии происходит принципиальное изменение технологий, применяемых при механической обработке корневых каналов. При этом традиционные технологии, основанные на мануальных операциях по препарированию корневых каналов, во все большей степени заменяются на операции с использованием машинных инструментов.

Машинные инструменты позволяют обрабатывать корневой канал значительно быстрее, без потери рабочей длины корня и образования фрактур инструментов. При машинном препарировании каналов предусматривается использование механических эндодонтических систем (наконечников и инструментов). Используются универсальные или специально приспособленные для этого инструменты — K-reamer, K-file, H-file.

В последнее время на стоматологическом рынке появились принципиально новые, разработанные только для машинного препарирования эндодонтические инструменты — Profile, GT-file, Quantec Series 2000, Rower-R, Myty Roto, ProTapers и др.

Применение машинного препарирования позволяет:

- улучшить качество инструментальной обработки корневого канала независимо от его анатомической формы;

- сократить утомительные ручные манипуляции;

- повысить эффективность лечения за счет сокращения времени эндодонтических процедур;

- уменьшить риск возникновения осложнений.

По сравнению с трудоемким ручным препарированием процесс препарирования корневого канала машинным способом существенным образом упрощается. Результаты использования машинных инструментов значительно превосходят результаты применения обычных мануальных способов прежде всего при препарировании сильно искривленных каналов. Даже особо сложные для препарирования традиционным способом, сильно кальцифицированные, искривленные и S-образные каналы легко обрабатываются методом машинного препарирования. Вся процедура машинной обработки

корневых каналов по своей технологии и по временным затратам становится практически одинаковой как для прямых, так и для искривленных каналов.

В зависимости от режима работы выделяют три типа эндодонтических систем для машинного препарирования:

ротационный (полновращательный);

реципрокный (секторовращательный);

комбинированный (вертикально-поступательные движения вверх-вниз с амплитудой 0,1 — 1,0 мм в сочетании с реципрокным).

Ротационное препарирование применяют для расширения и формирования корневого канала. Постоянный момент вращения, который развивается в процессе ротационного препарирования, гарантирует достаточную режущую эффективность.

Число оборотов при ротационном препарировании выбирают с учетом анатомических особенностей: если канал узкий и искривленный, то работают в диапазоне низкого числа оборотов; если широкий и прямой — в диапазоне большого числа оборотов. Ротационное препарирование более эффективно в прямых и слабоискривленных корневых каналах.

Н е д о с т а т о к ротационного препарирования — возможна "переинструментация", т.е. заапикальное выведение инструментов.

Реципрокное препарирование используют для исследования, очищения и формирования канала.

Реципрокное и комбинированное машинное препарирование более эффективно в сложных и искривленных корневых каналах.

Чувствительный контроль при машинном препарировании значительно меньше, чем при ручном. Поэтому работать машинными инструментами надо всегда легко, без малейшего давления, испытывая легкое сопротивление препарируемых тканей, ни в коем случае не прилагая чрезмерных усилий. Сила давления на инструмент должна быть незначительной, в противном случае инструменты в канале могут защемляться и ломаться.

Инструменты должны постоянно вращаться как при введении, так и при выведении из канала. Обычно используется методика "легкого прикосновения".

Применение современных методов машинного препарирования позволяет избежать перфорации корневого канала, так как в случае неправильного направления инструмент останавливается и наконечник производит обратный ход на пол-оборота.

Процесс машинного препарирования в современных эндодонтических системах контролируется микропроцессором, который устанавливает силу давления, момент и скорость вращения в зависимости от типа инструмента, его размера и конусности, а также позволяет измерить глубину корневого канала.

Применение машинного препарирования дает возможность провести минимально инвазивную обработку корневого канала.

Вибрационное препарирование корневого канала

В последние годы все большее распространение получает обработка корневого канала методом вибрационного (звукового и ультразвукового) препарирования. Генерация колебаний осуществляется двумя способами — акустическим и ультразвуковым (магнитостриктивным и пьезоэлектрическим). Физическая энергия в виде ультразвуковых волн образует кавитационный и акустический потоки, которые передаются на кончик внутриканального инструмента. Вибрация создает комбинированное движение инструмента вертикально и в горизонтальной плоскости.

Вибрационное препарирование выполняют используя различные типы насадок и специальные внутриканальные инструменты.

Использование вибрационного препарирования значительно экономит время, силы врача-стоматолога, увеличивает диапазон применения и возможность качественной обработки корневого канала со сложной анатомией, позволяет провести более глубокое очищение корневых каналов, более консервативное устранение корневого дентина, особенно в

апикальной части канала и, что самое важное, обеспечивает одновременно с препарированием и полноценную ирригацию канала.

К недостаткам вибрационного препарирования следует отнести возможность заапикальной "переинструментации" и ленточной перфорации.

Лазерное препарирование корневого канала

Традиционные способы препарирования корневых каналов имеют свои ограничения. Так, например, в искривленных каналах не всегда возможно полностью удалить инфицированные мягкие ткани или корневой дентин. Кроме того, традиционным способом невозможно обработать боковые и дельтовидные ответвления канала, особенно в ограниченном объеме его апикальной части. В этих случаях более эффективным оказывается применение лазерного препарирования.

Лазерное препарирование находит все более широкое распространение в эндодонтической практике. Применительно к эндодонтическому лечению особенно важны следующие качества лазера: возможность экстирпации пульпы, удаления дентина и "смазанного слоя" со стенок корневого канала; бактерицидное, бактериостатическое и противовоспалительное действие.

По данным электронной микроскопии, поверхность корневого дентина после лазерного препарирования освобождается от "смазанного слоя" и становится значительно чище, чем при использовании других способов препарирования. Излучение лазера образует на поверхности корневого дентина модифицированный слой с рекристаллизованной структурой и закрытыми дентинными канальцами. Кроме того, использование лазерного способа препарирования позволяет сэкономить время.

Техника лазерного препарирования предусматривает введение гибкого стекловолоконного световода в корневой канал до верхушки корня без усиления лазерного излучения. Затем лазер активируют и медленно вытягивают световод из корневого канала с одновременным вращением в плоскости, перпендикулярной стенкам канала.

Параметры излучения и экспозиция определяются в зависимости от объема препарирования и состояния периапикальных тканей.

8.1.2. ЭТАПЫ ПРЕПАРИРОВАНИЯ КОРНЕВОГО КАНАЛА

Препарирование корневого канала включает несколько составляющих его элементов (этапов):

- 1) расширение устья корневого канала;
- 2) прохождение (навигация) корневого канала;
- 3) расширение корневого канала;
- 4) формирование (шейпинг) корневого канала.

Каждый элемент препарирования корневого канала из методологических соображений следует рассматривать отдельно, хотя все они тесно взаимосвязаны и дополняют друг друга.

Какой-либо один из элементов препарирования канала не может считаться основным или единственно необходимым для достижения цели. Это возможно только при использовании всех элементов препарирования в полном объеме, поэтому последовательное выполнение всех элементов препарирования шаг за шагом в каждом случае обязательно.

Расширение устья корневого канала. После обнаружения устьев каналов на их месте создают воронкообразные расширения при помощи инструментов Gates Glidden, Largo, Orifice Shapers или другими инструментами этой группы. Формирование воронкообразного входа позволяет легко попасть в корневой канал инструментом, становится значительно легче проводить эвакуацию содержимого из него и вносить медикаментозные препараты.

Устье корневого канала расширяют также для подготовки ложа под предполагаемые внутрикорневые конструкции. Расширение устья корневого канала небеспретельно и имеет определенные ограничения. Некоторые специалисты предлагают ввести понятие "устьевой предел" — наиболее допустимая величина расширения устья корневого канала. Введение в практическую эндодонтию такого понятия поможет избегать врачу "ленточной" перфорации.

Естественным продолжением воронкообразного устья должен стать конусно отпрепарированный корневой канал.

Прохождение корневого канала. Прохождение корневого канала предусматривает достижение тонкими эндодонтическими инструментами верхушки корня. Первичное пассивное прохождение обычно проводится на этапе исследования корневого канала. Дальнейшее прохождение канала проводят K-reamer, размер которого подбирают с учетом строения зуба и его групповой принадлежности. Прохождение корневого канала обычно начинают K-reamer малого размера. Этот инструмент выдерживает большую нагрузку на скручивание. Инструмент, который первым достигает верхушки корня при прохождении корневого канала, получил название *initial apical file* (IAF).

Зондирующий инструмент можно предварительно изогнуть, чтобы облегчить его продвижение через предполагаемые неровности корневого канала. Сгибание инструментов обычно выполняют помещая его кончик в стерильный ватный валик или марлю, а также используют различные приспособления для изгибания эндодонтических инструментов.

Для прохождения очень тонких или облитерированных каналов применяют K-reamer forside, K-reamer deepstar и Pathfinder.

Основным приемом для прохождения корневого канала служит риминг. K-reamer вводят в корневой канал, поворачивают на четверть или пол-оборота, как при подзаводке часов, затем удаляют и очищают его. Число введений-выведений инструмента составляет 8—10 раз для каждого размера. Операцию повторяют, используя инструменты постепенно возрастающего размера. Критерием прохождения канала служит ощущение заклинивания инструмента.

При прохождении искривленных корневых каналов часто возникает вопрос о дополнительных вторичных эндодонтических доступах. В изогнутых корневых каналах их формируют посредством выпрямления. Прохождение корневых каналов, степень изгиба которых превышает 25°, проводят в два этапа: первый включает в себя предварительное максимальное уменьшение изгиба, второй — обеспечение вторичного доступа — прохождение уже выпрямленного корневого канала.

Одним из способов облегчить прохождение корневого канала является использование "правила инструмента", введенного в корневой канал, — нерабочая часть инструмента не должна плотно соприкасаться со стенками полости доступа, а в тех зонах, где это происходит, необходимо убрать незначительное количество дентина, иногда ограничиваясь формированием небольшой бухты в стенке коронки.

После улучшения доступа в глубину канала инструмент пассивно продвигают вглубь до тех пор, пока не возникнет ощущение легкого сопротивления.

Следует установить глубину прохождения корневого канала.

Если ранее существовало мнение о целесообразности раскрытия верхушечного отверстия, то в настоящее время получены убедительные данные о том, что прохождение корневого канала, а следовательно, и его расширение должно производиться только в пределах верхушечного отверстия — при пульпите только в пределах физиологического отверстия, а при периодонтите — анатомического. Некоторые специалисты даже склонны рассматривать раскрытие верхушечного отверстия как осложнение в виде перфорации. Исключение можно сделать только при остром гнойном периапикальном процессе, когда не удается добиться полного дренирования экссудата. В этих случаях проводят щадящее раскрытие верхушечного отверстия.

Расширение корневого канала. Расширение корневого канала предусматривает удаление внутреннего, инфицированного, наиболее рыхлого слоя корневого дентина с последующей его эвакуацией. Расширение корневого канала позволяет добиться равномерного изменения его диаметра по всей длине, что обеспечивает плотность краевого прилегания при последующей obturации. Достижению этой цели могут препятствовать как минимум два фактора." кривизна корневого канала и особенности его анатомического строения (щелевидная форма, наличие сложной, часто взаимосвязанной системы разветвлений).

Количество и вид дентина, удаляемого из определенных участков корневого канала, зависят от физических свойств,

формы и остроты используемых инструментов, способа и приема их применения, а также от степени давления на стенки корневого канала.

Расширение корневого канала может быть достигнуто разными приемами препарирования — путем риминга, а также файлинга. Эти два приема удаления дентина могут комбинироваться.

Корневой канал расширяют используя поочередно K-file и H-file. Расширение корневого канала начинают K-file того же размера, что и K-reamer, которым было завершено прохождение. Чаще применяют возвратно-поступательные движения с вращением, когда K-file вводят на рабочую длину корня и поворачивают на 1/16, 1/8 или 1/4 оборота с введением режущих граней инструмента, а затем инструмент удаляют, прижимая к стенке корневого канала.

В идеальном варианте этот процесс должен продолжаться до тех пор, пока K-file не будет свободно входить в канал до планируемого положения апикального дентинного препятствия. Когда инструмент начинает свободно входить в канал, берут инструмент следующего размера и повторяют операцию до тех пор, пока канал не будет, иметь необходимый размер. При расширении корневого канала инструмент ни одного размера не должен быть пропущен, так как возможно его раскручивание с последующим отломом в канале. Если K-file при пассивном введении встречает в корневом канале препятствие, то возможна попытка более активного его продвижения к верхушке корня в сочетании с реципрокным вращением в пределах 45—180°. Возвратно-поступательными движениями в направлении от верхушки корня к коронке удаляют отработанные массы, избегая чрезмерного сопротивления препарированного корневого дентина. Остатки органического вещества и дентинные опилки удаляют после каждого введения инструмента в корневой канал, инструмент каждый раз смазывают эндолубрикантом, а корневой канал обильно промывают.

Если корневой канал был предварительно расширен K-file, то следует выбрать H-file, но уже на один размер меньше, чем размер предыдущего расширяющего инструмента.

Необходимо обеспечить периферическую обработку корневого канала, продвигая инструмент вначале в направлении щечной или губной его стенки, а затем перенося слегка медиально. Расширение продолжают до тех пор, пока весь корневой канал (щечная, медиальная, язычная, дистальная стенки) не будет полностью обработан опиловыми движениями файла с амплитудой возвратно-поступательных движений в пределах 1,0—3,0 мм.

В результате использования H-file возможно накопление опилок в верхней трети канала и закупорка верхушечного отверстия; чтобы избежать этого, проводят рекапитуляцию, при которой для удаления опилок в канал вводят меньший на один или два размера K-reamer. Файлинг проводят до тех пор, пока инструмент не станет свободно двигаться по корневному каналу.

Выравнивание стенок корневого канала H-file облегчает переход к K-file, но уже большего размера.

Для расширения корневого канала можно использовать рашпиль. Его острые зубцы позволяют быстро удалить дентин со стенок корневого канала. При заклинивании рашпиля допускается небольшое движение по часовой стрелке и против. После обработки рашпилем стенки корневого канала сглаживают K- или H-file.

Корневой канал следует расширять осторожно, особенно при наличии изгибов. В зубах с изогнутым корневым каналом выделяют два вида кривизны: большую и меньшую. Если использовать инструмент в меньшей кривизне канала, то, вероятнее всего, здесь будет сниматься дентина значительно больше, чем по большой кривизне, и может возникнуть опасность перфорации на его тонкой стенке. Чтобы избежать перфорации, изгибы корневого канала выравнивают путем его одно- или двустороннего расширения инструментами.

Новые эндодонтические инструменты, такие как Profile, Orifice Shapers, позволяют расширить коронковую часть искривленного канала до первого изгиба и создать переход в виде конуса для препарирования более глубоких участков

канала. Уменьшение угла изгиба корневого канала в процессе его расширения до 25° можно считать благоприятным условием для эндодонтического лечения.

Чтобы обеспечить доступ к апикальной части канала, предварительно необходимо расширить его коронковую треть. В наиболее труднопроходимых каналах для этого приходится предпринимать несколько попыток. После того как коронковые две трети канала обработаны, приступают к окончательному расширению апикальной части.

Расширение коронковой трети канала освобождает инструменты от излишних нагрузок, создает более прямой доступ к его апикальной части и обеспечивает рациональное использование промывающих растворов.

Апикальную часть корневого канала вначале расширяют К-Ше путем риминга; если вращение затруднено, прибегают к файлингу, чтобы затем опять вернуться к римингу.

На заключительной стадии расширения следует определить диаметр апикального отверстия, поместив в корневой канал K-file размером № 20 по ISO. Если инструмент плотно входит на всю рабочую длину корня, то диаметр апикального отверстия соответствует размеру инструмента № 20 по ISO. Обычно диаметр апикального отверстия зависит от того, насколько был расширен облитерированный или искривленный корневой канал.

Апикальную часть канала необходимо расширить не менее чем до размера инструмента № 25 по ISO.

Препарирование продолжают постоянной сменой файлинга и риминга до тех пор, пока корневой канал не будет расширен на 3-4 размера (считается, что он должен быть в три раза больше, чем первый инструмент, достигший апикальной части). В каждой конкретной клинической ситуации степень расширения корневого канала следует определить индивидуально.

При расширении корневого канала с его стенок снимают примерно 15—50 мкм ткани (средняя толщина инфицированного дентина). Появление дентинных опилок белого цвета свидетельствует о полном удалении инфицированного дентина.

Хорошо расширенный корневой канал обеспечивает свободное проникновение промывающих растворов и более тщательную очистку. Узкий корневой канал не позволяет провести адекватную ирригацию, оставляя месиво из дентинных опилок, бактерий и остатков пульпы внутри корневого канала, что предрасполагает к блокированию участков корневого канала, включая латеральные каналы, и к недостаточной биологической очистке. Хотя препарирование узкого и конического корневого канала несомненно предпочтительнее в плане сохранения стабильности корня. Избыточное расширение корневого канала ослабляет структуру корня зуба.

Формирование корневого канала. Этап формирования санитирует систему корневого канала, а также готовит ее для более гомогенной, полноценной трехмерной obturation. Формирование корневого канала позволяет ликвидировать все неровности рельефа, которые могут содержать остатки органических тканей и микроорганизмов. Сглаживание стенок канала обеспечивает более тесный контакт медикаментозных препаратов с инфицированной поверхностью пристеночного дентина и более плотное прилегание пломбировочного материала.

Для выравнивания стенок корневого канала используют технику файлинга: H-file осторожно продвигают в сторону верхушки корня, а затем извлекают тянущими скользящими движениями, прижимая к стенке канала. Методически, равномерно и циркулярно обрабатывают все стенки канала до тех пор, пока они не станут ровными и гладкими на всем протяжении.

При формировании средней трети канала используют эндодонтические боры Gates Glidden.

В зубах с прямыми и широкими корневыми каналами применяют технику риминга. Движение инструмента при этом такое же, как при работе электродрелью.

Для перехода от апикальной к средней части канала выполняют пошаговое формирование, придавая ему конусообразную форму на всем протяжении. Такая форма позволяет

полностью очистить сложную систему корневого канала как в апикальных, так и в боковых ответвлениях и обеспечивает при его obturации плотное прилегание материала к стенкам и герметизацию верхушечного отверстия.

Апикальную часть корневого канала формируют с помощью апикальных инструментов (Flexogates, Canal Master, Heliapical file).

Путем вращения инструментов создают апикальный упор или апикальный бокс. (Инструмент, формирующий апикальный упор, получил название *apical master file* — AMF). Апикальный упор препятствует продвижению инструментов в периодонт и контролирует апикальное продвижение пломбировочного материала в ходе obturации.

Последний, наибольшего диаметра инструмент, которым заканчивают формирование корневого канала, носит название *final file* (FF). Final file пассивно вводят в корневой канал на необходимую глубину и немедленно извлекают его.

Заключительная калибровка канала завершает многоэтапный процесс препарирования.

Оценка качества препарирования корневого канала

- Форма канала: упрощает форму оригинального, но обязательно включает его.
- Поперечное сечение канала: правильной округлой или овальной формы.
- Длина канала: инструмент доходит до физиологического отверстия.
- Состояние апикального сужения: полная сохранность в месте перехода дентина в цемент.
- Апикальный упор: отчетливый на соответствующем расстоянии от рентгенологической верхушки корня.
- Контур канала: постепенно конусообразно канал расширяется в корональном направлении.
- Состояние стенок канала: обработка достаточная, стенки гладкие от устья до апикального отверстия, истончения и перфорации нет.

8.1.3. МЕТОДЫ ПРЕПАРИРОВАНИЯ КОРНЕВОГО КАНАЛА

- Апикально-корональные методы препарирования:
стандартный (традиционный);
метод "step back";
антикурватурный;
метод Roane (balanced forces);
техника Lightspeed.
- Коронально-апикальные методы препарирования:
метод "crown down";
метод Double flared;
метод Canal Master.
- Гибридные методы препарирования:
метод "step back—step down";
техника Ruddle;
техника Buchanan;
техника GT-Rotary.

Оптимальная форма корневого канала может быть получена различными методами препарирования — апикально-корональным, коронально-апикальным и гибридным. Все методы обеспечивают препарирование корневого канала, отвечающее определенным требованиям. Выбор метода препарирования определяется в основном тремя факторами: состоянием корня и корневых каналов, технической оснащённостью и профессиональным уровнем врача-стоматолога. Большинство опытных стоматологов используют различные приемы многочисленных методов препарирования в зависимости от индивидуальных предпочтений.

Все существующие методы препарирования корневого канала являются лишь рекомендательными и, за исключением учебной цели, не должны применяться как обязательные на все случаи рецепты.

Апикально-корональные методы препарирования

Стандартный метод. При этом методе препарирования корневые каналы в поперечном сечении должны иметь цилиндрическую форму. Целью этого метода является последовательное препарирование корневого канала инструментами с увеличивающимся до выбранного размера диаметром, что осуществляется следующим образом:

I. Вводят ример до сопротивления, вращают по часовой стрелке до захвата дентина и выводят.

II. Очищают ример и повторяют процесс до достижения рабочей длины зуба.

III. Процесс повторяют римерами с большим диаметром — до достижения апикального уровня заранее определенным размером инструмента.

Должна быть достигнута форма канала, идентичная последнему римеру. Применение римеров большего диаметра может привести к выпрямлению канала. Этот метод успешно применяется лишь в узких корневых каналах с круглым поперечным сечением, которые не надо препарировать до больших размеров, он непригоден для применения в корневых каналах со сложной формой.

При этом методе очень велик риск переноса частичек инфицированного дентина в периапикальные ткани.

Для устранения нежелательных осложнений разработан вариант этого метода, когда апикальную часть канала препарируют римерами, а среднюю и корональную треть — файлами.

Метод "step back" (конический метод). Метод конического препарирования в настоящее время наиболее распространен и изучен. Суть его — в проведении препарирования от верхушки корня к устью и соответственно использовании инструментов от меньшего размера к большему.

Особенностью этого метода является коническое препарирование корневого канала с использованием возвратно-поступательных движений файлов больших размеров, чем это принято при обычных методах. При этом методе препарирования устьевую часть корневого канала формируют тогда, когда апикальная часть уже сформирована. Препарирование корневого канала может быть модифицировано в зависимости от выбранного вида obturation. Описан целый ряд вариантов этого метода. Как правило, обработанные в соответствии с ним корневые каналы пломбируют методом латеральной конденсации.

Метод "step back" предполагает следующие этапы:

I. Определение рабочей длины.

И. Формирование воронкообразного расширения канала с помощью техники файлинга с последовательным использованием К- и H-files.

III. Введение соответствующего файла путем возвратно-поступательных движений до его заклинивания по достижении им рабочей длины корня; корневого канала следует при этом тщательно промывать.

IV. Повторение этих действий до тех пор, пока файл размером № 25 по ISO или на два размера больше первого не будет зажат при достижении полной рабочей длины корня. При этом следует подчеркнуть, что возвратно-поступательные движения следует использовать лишь до тех пор, пока файл следующего размера не достигнет рабочей длины корня без большого сопротивления.

Конической формы корневого канала достигают в результате последовательного сокращения рабочей длины корня. При этом инструменты следующего размера выбирают на 1 мм короче рабочей длины. Для расширения канала в направлении коронки (инструмент № 25) длину последующих 3 или 4 инструментов возрастающих размеров (№ 30—45) уменьшают соответственно на 1; 2; 3; 4 мм и последовательно работают ими. Проверку проходимости апикальной части канала производят периодическим использованием инструмента № 25 на всю длину (рекапитуляция). Использование инструмента короче каждого предыдущего на 1,0 мм для постепенного расширения канала не является строгим правилом. В зависимости от анатомии корневого канала и клинической ситуации их можно брать короче на 0,5; 1,5 или 2,0 мм.

При беспрепятственном достижении рабочей длины не следует больше использовать опиливающие движения. Большое значение имеет постоянное повторение движений основным апикальным файлом до полной рабочей длины корня. Этим самым предотвращают закупорку корневого канала. Переход на границе апикальной и средней трети корневого канала должен быть плавным, сужающимся, свободно проходным, иначе пломбирование канала гуттаперчей может быть неудачным.

V. Препарирование прямой корональной части корневого канала проводят с помощью боров Gates Glidden. Как правило, препарирование может быть полностью проведено бором 3-го размера. Препарирование устьевой части корневого канала выполняют в сочетании с препарированием средней трети. Воронкообразное расширение канала от верхушки по мере приближения к устьевой части должно постепенно увеличиваться в диаметре.

Этот метод позволяет получить при последующем применении гипохлорита натрия чистые корневые каналы. Однако им трудно овладеть, и он имеет ряд *недостатков*: возможный занос отработанного материала в периапикальные ткани; апикальная блокировка; потеря рабочей длины и отклонение от исходной длины, особенно при работе с более толстыми, но менее гибкими инструментами.

Антикурватурный метод. Для предупреждения перфорации искривленного корневого канала применяется особая техника препарирования щечной, медиальной, язычной стенок канала вращательными движениями эндодонтических инструментов. С этой целью используют специальный вид инструмента Safety Hedstroem file с гладкой односторонней поверхностью рабочей части.

При расширении изогнутых корневых каналов Safety Hedstroem file вначале сгибают по форме кривизны канала таким образом, чтобы гладкая поверхность инструмента была обращена в сторону малой кривизны корневого канала.

При извлечении Safety Hedstroem file из корневого канала острые грани инструмента, которые повернуты в сторону большей кривизны канала, снимают дентин с большей кривизны, и вследствие гладкой поверхности инструмент только скользит по малой кривизне канала. Благодаря применению этого инструмента по малой кривизне канала не создается давления и не происходит удаления дентина, что предупреждает перфорацию канала. В то же время нагрузка на острые грани инструмента приходится как раз по большей кривизне, и это способствует эффективному препарированию.

Эту методику целесообразно применять для расширения медиальных корневых каналов нижних моляров.

Метод Roane (balanced forces). При этом методе применяют Flex-R-files, которые вращают как по часовой, так и против часовой стрелки. Flex-R-file применяют для того, чтобы достичь так называемой апикальной контрольной зоны (apical control zone). Корневой канал может быть отпрепарирован в апикальной части в соответствии с определенным заранее размером 45; 60; 80. По этой методике препарируют новое апикальное сужение или корневой канал более узкого диаметра. Каждый последующий более толстый инструмент, начиная с апикального главного файла, должен быть короче на 0,5 мм. Flex-R-file предварительно не изгибают и применяют с использованием вращательных движений. Исходят из того, что переносимые на инструмент уравнивающие силы (Balanced forces) ведут к уменьшению ошибок препарирования; файлы вводят в корневой канал до сопротивления, поворачивают на 90° по часовой стрелке с апикальным нажимом, затем осуществляют вращательное движение против часовой стрелки с легким апикальным давлением (для предотвращения обратного отвода инструмента). Очень важно определить силу апикального давления, чтобы не допустить поломки инструмента. С помощью чередующихся вращательных движений по часовой стрелке и против достигают рабочей длины зуба. Каждое вращательное движение по часовой стрелке может продвинуть инструмент на 1 мм и более в апикальном направлении.

Заключительным этапом является препарирование корональной и центральной трети канала с помощью боров Gates Glidden. Боры Gates Glidden следует вводить не более чем на 3—5 мм до рентгенологической верхушки корня.

Этот метод позволяет учитывать изначальные искривления корневого канала.

Коронально-апикальные методы препарирования

Метод "crown down". Целью применения этого метода является послойное удаление содержимого корневого канала от устья до верхушечного отверстия с последовательным использованием инструментов от большего размера к мень-

шему. Использование этого метода предотвращает изменение первоначального расположения корневого канала, особенно в случае изогнутых корневых каналов. Внутриканальные инструменты применяют таким образом, чтобы их диапазон удаления тканей мог быть уменьшен. При этом методе для удаления дентина используются лишь кончики инструментов.

К *д о с т о и н с т в а м* метода относятся:

- предотвращение осложнений, связанных с вытеснением инфицированного содержимого корневого канала за верхушечное отверстие во время инструментальной обработки;
- повышение эффективности промывания корневого канала на каждом этапе его препарирования;
- инструменты меньших размеров, применяемые при обработке средней и апикальной части канала, подвергаются меньшей нагрузке, чем в том случае, когда их используют в качестве начальных инструментов при технике "step back";
- создание конусообразной формы канала, близкой к идеальной.

Препарирование методом "crown down" предусматривает следующие этапы:

I. Временное определение рабочей длины за 3 мм до рентгенологической верхушки корня.

II. Определение глубины проникновения инструмента размером № 35. Если глубина проникновения инструмента составляет больше 16 мм, то корональную часть канала сначала следует препарировать. В верхней трети канала используют Gates Glidden и K-files больших размеров. После введения инструмента размером № 35 до первого сопротивления проводят два полных вращательных движения без апикального нажима; повторяют препарирование инструментом меньшего размера до достижения временной рабочей длины зуба. По мере продвижения к верхушечному отверстию применяют K-files все меньших и меньших размеров. Инструмент вводят до тех пор, пока он не будет плотно зажат стенками корневого канала. Лишь после этого его дважды поворачивают без апикального нажима, чтобы в этом месте удалить

дентин. Дентин удаляют вращательными движениями апикальной частью внутриканального инструмента. Если корневой канал узкий, то следует провести препарирование с помощью небольших внутриканальных инструментов до тех пор, пока инструмент размером № 35 не достигнет глубины 16 мм. Если корневой канал искривлен, то его сначала препарируют до точки сопротивления.

III. Определение окончательной рабочей длины зуба с помощью рентгеновского снимка.

IV. Повторение описанных ранее этапов инструментом 40-го размера до достижения рабочей длины зуба.

V. Повторение описанных ранее этапов до тех пор, пока корневой канал не будет отпрепарирован до желаемого диаметра.

С помощью этого метода можно довольно точно сохранить изначальное расположение корневого канала. Однако удаление содержимого корневого канала не столь безупречно, как в случае применения методов с возвратно-поступательными движениями.

Метод Double flared. Этот метод был разработан в соответствии с требованиями коронально-апикального метода. Метод Double flared заключается в постепенном препарировании корневого канала инструментами постепенно уменьшающихся размеров. Следует придерживаться следующих этапов:

I. Введение в корневой канал промывающего раствора и тонкого внутриканального инструмента с небольшим нажимом и вытягивающими движениями до предполагаемой длины. При этом стараются ввести промывающий раствор до полной рабочей длины корня.

II. Измерительный рентгеновский снимок и окончательное определение рабочей длины корня.

III. Промывание и введение небольшого внутриканального инструмента до длины примерно 14 мм или до начала изгиба канала. Этот инструмент должен свободно находиться в корневом канале.

IV. Промывание канала и более глубокое, на 1 мм, введение инструмента меньшего размера. При этом препарирование изгиба корневого канала не проводят. Применяют

возвратно-поступательные движения, не допускающие зажима инструмента в корневом канале.

V. Повторяют предыдущий этап с использованием следующего размера инструмента.

VI. Повторяют предшествующий этап до достижения рабочей длины корня. Необходимая корректировка рабочей длины корня может быть проведена с помощью дополнительного рентгеновского снимка.

Корневой канал может быть окончательно отпрепарирован по методу "step back" до желаемой длины.

Этот метод показан для препарирования прямых корневых каналов и прямой части изогнутых каналов. Метод *противопоказан* при наличии сложных корневых каналов, зубов с широкими каналами и с широким открытым верхушечным отверстием. Основное *преимущество* этого метода — очистка корневого канала и предупреждение проталкивания удаляемого содержимого в периапикальные ткани; может быть использован и в других случаях.

Метод Canal Master. При этом методе препарирования применяют модернизированные эндодонтические инструменты. Цель этого метода — сохранение изначального расположения кривизны корневого канала. Посредством специально разработанных для этого метода инструментов можно благодаря их апикальной части нацеленно удалять дентин с помощью вращательных движений. Подобные инструменты пригодны как для механического, так и для мануального применения. Апикальная часть этих инструментов размером 0,75 мм состоит из нережущего кончика. Следует придерживаться следующих этапов:

I. Определение рабочей длины.

II. Препарирование машинными инструментами до начала искривления корневого канала.

III. Применение инструмента Canal Master, как и в методе "step back", при препарировании изогнутой части канала.

В этой системе предусмотрены инструменты промежуточных размеров. Благодаря этому коническое препарирование корневого канала осуществляется проще, чем при использовании традиционных инструментов.

Гибридные методы препарирования

Корональный и апикальный методы препарирования часто сочетаются друг с другом, так как каждый из них имеет свои достоинства и свои недостатки. Применение гибридной техники препарирования корневых каналов, включающее использование инструментов различных типов и конусности по различным индивидуальным техникам, дает возможность устранить многие проблемы, которые возникают при эндодонтическом лечении.

Данную технику иногда называют модифицированной коронально-апикальной техникой.

Метод "step back—step down". "Step back—step down" — модифицированный метод прохождения в двух направлениях со следующими рабочими этапами:

I. Препарирование корональной части корневого канала H-files размером 15, 20 и 25 до глубины от 16 до 18 мм или до начала искривления канала. Инструменты размером 08 и 10 по ISO применяют в узких, сложных корневых каналах. Благодаря этому можно проконтролировать проходимость корневого канала. Дополнительно применяют H-file, который постоянно повторно используют для перепроверки проходимости корневого канала.

II. Расширение устья канала инструментами Gates Glidden размером 1, 2 и 3. Gates Glidden размером 3 следует вводить в канал лишь на 1–2 мм.

III. Определение рабочей длины зуба.

IV. Препарирование апикальной части корневого канала по методу "step back".

Сочетание методов позволяет устранить многие недостатки метода "step back". Возможные *осложнения* этого метода —^{L*} перфорации или блокировка, особенно узких корневых каналов. Этих недостатков можно избежать при точном соблюдении техники препарирования.

Техника Buchanan. Главным назначением техники Buchanan является подготовка канала под одиночный, но нестандартный гуттаперчевый штифт. Началу формирования предшествует прохождение канала серией K-files размером 10—25 до получения рабочей длины зуба.

Формирование осуществляют серией GT-files. Они имеют четыре основных варианта конусности: 0,06; 0,08; 0,10; 0,12 мм/мм при диаметре кончика 0,2 мм. GT-file 0,06 предназначен для очень тонких каналов; 0,12 — для широких; 0,08 и 0,10 — для большинства каналов. После прохождения канала подбирают соответствующий GT-file. Его устанавливают на рабочую длину (минус 2 мм) и вращением по часовой стрелке на 90—180° с апикальным давлением продвигают по каналу. Перед каждым продвижением инструмент погружают в дентин канала вращением против часовой стрелки. При сопротивлении движению на последних 3 мм возможно расширение апикальной части канала на всю рабочую длину корня серией K-files от № 15 до № 35. Безопасным кончиком взятого снова GT-file доводят препарирование до конца, на всю рабочую длину корня. В результате канал приобретает стандартную конусность, соответствующую конусности нестандартных гуттаперчевых штифтов: 0,06 мм/мм — "тонкие"; 0,08 мм/мм — "тонкосредние"; 0,10 мм/мм — "средние"; 0,12 мм/мм — "среднебольшие". При всех других методах препарирования величина конусности непредсказуема, так как создается произвольно множество разнообразных эндодонтических инструментов.

Техника GT-Rotary. Название "джити ротари" связано с использованием модификации ручных GT-files. Эта модификация касается прежде всего размеров, а не конусности GT-files. Специальный набор машинных инструментов позволяет довольно быстро и классически провести работу методом "crown down" с небольшим сочетанием элементов "step back".

I этап — собственно "crown down". Обработку канала начинают с GT-file 12/20 (маркировка — две синие полосы) при скорости вращения 150—350 об/мин. Легкими движениями вверх-вниз (3—4 мм) инструмент продвигают апикально. Как только продвижение становится затрудненным, инструмент извлекают, очищают и берут новый GT-file 10/20 (маркировка — две красные полосы). Повторяют те же действия. Файл должен достичь средней части корневого канала или чуть дальше. Инструмент извлекают, очищают (так как он обычно полностью забит опилками) и заменяют GT-file

08/20 (маркировка — две желтые полосы). Повторяют те же действия, пока инструмент не перестанет продвигаться вперед. На этом этапе происходит последняя смена инструмента GT-file 06/20-(маркировка — две белые полосы) и продвижение вперед приблизительно на 1-2 мм до верхушки корня. Длину зуба оценивают ориентировочно по диагностической рентгенограмме.

II этап — определение рабочей длины зуба более точно проводят рентгенологически или апекслокатором с помощью K-file 10—20-го размера.

III этап — апикальное препарирование. Используя вторую часть комплекта инструментов, берут GT-Rotary-file 04/20 (маркировка — одна желтая полоса). С помощью силиконового стопора устанавливают длину на 0,25 мм короче определенной выше рабочей длины зуба и осторожным продвижением апикально достигают ее. Новым инструментом GT-file 04/25 (маркировка — одна красная полоса), повторяют прохождение уже на меньшую глубину — 0,5 мм от верхушки корня. Следующим GT-file 04/30 (маркировка — одна синяя полоса) расширяют канал на 0,75 мм от верхушки корня. При необходимости берут последний инструмент GT-file 04/35 (маркировка — одна зеленая полоса), продвигают на 1 мм от верхушки корня.

IV этап — обработка устье/вой части канала ("расклеивание"). Ее проводят при сложной форме устья и устьевой части канала с использованием третьей дополнительной части комплекта инструментов.

Вращение QT-Rotary-file осуществляют как с помощью обычных угловых наконечников, так и с помощью эндодонтического наконечника.

Техника Ruddle. Это сочетание нескольких известных технологий: "step down", "crown down", balanced force, "step back". Основная цель данной методики — подготовить канал к трехмерной obturации; Главная идея этого метода заключается в широкой конусовидной разработке канала, что позволяет эффективно препарировать, промывать и очищать апикальную часть. В дальнейшем эта форма канала гарантирует его трехмерное заполнение.

В отличие от техники Buchanan при методе Ruddle используют от 15 до 40 инструментов. Форма отпрепарированного канала коническая, но в каждом случае она индивидуальна.

8.2. МЕДИКАМЕНТОЗНАЯ ОБРАБОТКА КОРНЕВОГО КАНАЛА

Препарирование корневого канала значительно уменьшает количество микроорганизмов, однако оставшиеся в канале сохраняют свою способность к размножению.

Механически бывает невозможно полностью очистить все внутренние поверхности корневого канала: всегда остаются необработанными участки различной протяженности, содержащие остатки мягкой ткани и микроорганизмы. Через дентинные каналы и апикальные отверстия патогенные микроорганизмы проникают в периодонт, где участвуют в деструкции соединительной ткани и нарушении процессов остеогенеза. Более того, во время препарирования на поверхности дентина формируется так называемый "смазанный слой". Он состоит из органических (остатки пульпы, микроорганизмы) и неорганических (дентинные опилки) компонентов, которые спрессовываются на стенке корневого канала. "Смазанный слой" имеет аморфное гранулярное строение и является одним из путей проникновения микроорганизмов и средой для их размножения. "Смазанный слой" уменьшает просвет корневого канала, закрывает инфицированные дентинные каналы для доступа антисептиков, что не позволяет полностью санировать очаг инфекции и может служить источником вторичного инфицирования периапикальных тканей. Присутствие "смазанного слоя" снижает эффективность лечения корневых каналов.

Несмотря на постоянное совершенствование методов препарирования, ни один из них не обеспечивает полноценной очистки и дезинфекции всей системы корневого канала. Все это диктует необходимость проведения в процессе эндодонтического лечения адекватного медикаментозного воздействия. Если его не проводить, то значительное количество остатков пульпы, инфицированного дентина и "смазанного слоя" останется в системе корневого канала.

Препарирование и медикаментозная обработка корневого канала действуют синергически, они взаимосвязаны и взаимозависимы. Комбинация механической и медикаментозной обработки значительно действеннее, чем каждый из этих методов по отдельности, и делает возможным более консервативное препарирование корневого канала, таким образом уменьшая количество удаляемого корневого дентина.

Комплексное воздействие позволяет удалить "смазанный слой" и раскрыть дентинные трубочки и входы в боковые каналы для проникновения медикаментозных препаратов, а также obtурирующих материалов.

Медикаментозная обработка канала благодаря физическому, химическому и биологическому действию обеспечивает:

- удаление дентинных опилок, предотвращает блокирование канала;
- смазку эндодонтических инструментов;
- растворение органического и неорганического содержимого корневого канала;
- дезинфекцию корневого канала;
- отбеливание твердых тканей коронки и корня зуба.

Для медикаментозной обработки необходимо выбирать такие препараты, которые при максимальном антибактериальном действии обладают минимальным повреждающим действием на периапикальные ткани.

Следует учитывать длительность бактерицидного и бактериостатического действия медикаментозных препаратов. В зубах с некротизированной и инфицированной пульпой они должны действовать терапевтически, а с живой пульпой — оказывать профилактическое действие.

Подход к выбору медикаментозных препаратов, применяемых в эндодонтической практике, в последнее время изменился в сторону щадящих, адекватно переносимых тканями и толерантных для периодонта лекарственных средств.

Важно, чтобы используемые для обработки каналов препараты, кроме антибактериальных свойств, обладали противовоспалительным действием, способностью подавлять грануляционную ткань и стимулировать процесс регенерации костной ткани в периапикальном очаге.

По своему фармакологическому действию препараты для медикаментозной обработки корневых каналов относятся к различным лекарственным группам. Они могут применяться в виде различных лекарственных форм — растворов, смесей, суспензий, гелей, взвесей, паст и др.

Обычно медикаментозные препараты, вводят в корневой канал до верхушечного отверстия, однако в некоторых клинических ситуациях допустимо также их выведение и за верхушку корня (так называемая завершушечная терапия). Выведением медикаментозного препарата за верхушечное отверстие достигают непосредственного воздействия на патологически измененные околовверхушечные ткани и на их нервные рецепторы. Становятся более активными процессы регенерации околовверхушечных тканей.

Следует отметить, что термин "завершушечная терапия" подразумевает не только выведение различных лекарственных форм через корневой канал, но также достижение периапикальных тканей лекарственными формами, вводимыми другими способами.

■ ■ В последнее время в связи с более щадящим отношением к периапикальным тканям было несколько пересмотрено отношение к активной завершушечной терапии. Был выбран более мягкий ее вариант, допускающий выведение за верхушку корня лишь небольшого количества медикаментозных препаратов, не раздражающих периапикальные ткани.

Обычно завершушечную терапию применяют при деструктивных формах хронического периодонтита.

8.2.1. СПОСОБЫ МЕДИКАМЕНТОЗНОЙ ОБРАБОТКИ КОРНЕВОГО КАНАЛА

Важный фактор, который следует принимать во внимание при эндодонтическом лечении, — это способ применения медикаментозных препаратов.

Выделяют несколько способов медикаментозной обработки корневых каналов:

- промывание (ирригация);
- антисептические повязки;
- аппликация медикаментов;

- временная корневая obtурация;
- физические методы.

Промывание корневого канала. Промывание (ирригация) — это основной способ медикаментозной обработки корневого канала. Его цель — освобождение канала от остатков пульпы или ее распада, дентинных опилок и "смазанного слоя", что помогает избежать блокады верхушечного отверстия. Промывающие жидкости растворяют в корневом канале органические и минеральные компоненты и помогают в процессе препарирования, смазывая путь для продвижения эндодонтических инструментов, тем самым повышая эффективность их режущей способности.

Эндодонтические инструменты, расширяя устьевую часть, открывают систему корневых каналов для быстрого проникновения вглубь до апикальной части больших количеств промывающей жидкости. Чем быстрее и свободнее промывающая жидкость достигает апикальной части канала, тем дольше она сохраняет свои антибактериальные свойства.

Проникая в корневой канал, инструменты удаляют старую промывающую жидкость, заменяя ее свежей, тем самым способствуя очистке корневого канала. После каждого введения инструмента проводят промывание корневого канала. Ирригация должна быть непрерывной и объемной. Объем используемой промывающей жидкости значительно важнее, чем ее концентрация. В среднем для промывания канала требуется около 2 мл ирригационной жидкости. Промывающие жидкости необходимо подавать на всю глубину канала в достаточном количестве, так глубоко, насколько это возможно без риска выведения за верхушку корня. Промывание эффективно только при полном орошении всех стенок корневого канала.

Чем сильнее загрязнен корневой канал, тем чаще и интенсивнее должно проводиться его промывание.

В качестве промывающей жидкости чаще всего используют 5,2% раствор гипохлорита натрия и 3% раствор перекиси водорода. Эти растворы следует применять осторожно и в клинически безопасных пределах, в подогретом до температуры 40—50° состоянии.

Сочетание препаратов гипохлорита натрия с препаратами ЭДТА позволяет эффективно удалить "смазанный слой" и раскрыть дентинные микроканальцы.

Для промывания каналов зубов верхней челюсти лучше использовать медикаментозные препараты в форме геля или полугеля. Применение гелевой формы позволяет врачу-стоматологу свести к минимуму возможность повреждения слизистой оболочки полости рта.

Подачу промывающей жидкости в корневой канал осуществляют несколькими способами, используя ватные турунды на корневой игле, бумажные штифты, эндодонтические ирригационные шприцы, эндодонтические наконечники, оборудованные системой орошения, вибрационные аппараты.

Промывание с помощью эндодонтического ирригационного шприца выполняют осторожно, стараясь, чтобы жидкость не подавалась с избыточным усилием и свободно вытекала из устья корневого канала обратно в полость коронки. Иглы ирригационных шприцев благодаря особой конструкции создают турбулентное движение, которое обеспечивает эффективное промывание канала на всем его протяжении.

Вводить иглу в просвет канала нужно так, чтобы это не вызвало выход промывающей жидкости под давлением, особенно за пределы верхушечного отверстия. Возвращающуюся промывающую жидкость собирают ватным тампоном или слюноотсосом в непосредственной близости от зуба.

Промывание корневого канала осуществляют до тех пор, пока полученная из канала промывающая жидкость не станет совершенно прозрачной.

В качестве альтернативы ручному промыванию используют эндодонтические наконечники со встроенным механизмом для ирригации канала. Применение механической системы промывания позволяет быстро и эффективно осуществлять подачу промывающей жидкости до верхушечного отверстия с последующим удалением некротических масс и дентинных опилок из канала. Запас жидкости в корневом канале должен обновляться как можно чаще.

При использовании ультразвуковых систем промывание корневого канала становится не только более быстрым и эффективным, но и существенно улучшает его антибактериальную эффективность. Акустический поток приводит к возникновению эффекта турбулентности, что позволяет идеально очищать корневые каналы.

Благодаря ультразвуку промывающие жидкости приобретают оптимальную температуру, а кавитационный эффект полностью разрушает в течение нескольких секунд все микроорганизмы.

Антибактериальный эффект гипохлорита натрия при использовании ультразвука существенно увеличивается, а стерильность канала обеспечивается в 70% случаев.

При промывании ультразвуковой инструмент должен иметь минимальный контакт со стенками корневого канала, иначе колебания инструмента будут гаситься и эффективность промывания снизится. С увеличением времени воздействия увеличивается и эффективность ультразвукового промывания.

Ирригацию можно сочетать с обработкой канала эндодонтической микрощеточкой (Endobrush). При вращении микрощеточки промывающая жидкость свободно поступает в корневой канал, а затем также легко удаляется вместе с загрязненными массами.

Антисептические повязки. Антисептические повязки представляют один из способов медикаментозной обработки, при котором предусматривается введение в полость коронки ватного тампона, пропитанного лекарственным препаратом и герметично закрытого временным материалом.

Антисептические повязки применяют после препарирования корневого канала с целью:

- ослабления болевых ощущений;
- уменьшения микрофлоры в полости зуба;
- уменьшения воспалительного процесса в периодонте;
- стимуляции репаративных процессов в периапикальных тканях.

Антисептические повязки показаны после экстирпации пульпы, при лечении пульпита с целью предупреждения патологии периодонта.

При выборе антисептических повязок предпочтение следует отдавать препаратам, обладающим высокой антимикробной активностью и оказывающим комплексное лечебное действие. Препараты для антисептических повязок должны обладать хорошей способностью к парообразованию для того, чтобы проникать в дентинные каналы, микротрещины полости зуба и растворяться в тканях и клетках.

В их состав входят комбинации нескольких антисептических, кортикостероидных и анестезирующих препаратов. Часто в состав антисептических повязок включают эфирные масла (гвоздичное, эвкалиптовое), производные фенола, нитрат серебра, йодистый глицерин и др.

В последнее время широко применяют официальные препараты — "Эндотин", "Крезофен", "Рокль 4" и "Рокль 8" фирмы "Septodont".

Через некоторое время после нахождения в полости коронки медикаментозные препараты, входящие в состав антисептических повязок, теряют свой лечебный эффект. Такое относительно непродолжительное действие антисептических повязок обусловлено либо оперативными условиями, либо быстрой инактивацией лекарственного препарата в полости зуба.

Аппликация медикаментов в корневом канале. Промывающие растворы и антисептические повязки приводят к значительному уменьшению бактериального загрязнения корневых каналов, но только поверхностных слоев корневого дентина, и, к сожалению, в большинстве случаев не всегда обеспечивают его стерильность. Кратковременная медикаментозная обработка этими способами не позволяет добиться полного удаления всех микроорганизмов из дентинных канальцев и цемента, а пролонгированным действием они не обладают. В этих случаях прибегают к аппликации медикаментозных препаратов в корневой канал.

Аппликацию медикаментов можно считать вариантом антисептических повязок, но только введенных непосредственно в корневой канал. Медикаментозные препараты для аппликации вносят в корневой канал на носителе — ватной турунде или бумажном штифте. Аппликация обеспечивает

кратковременное (1—5 мин) или более длительное (1-2 сут) действие вводимого в корневой канал медикаментозного препарата.

Аппликацию медикаментов используют на время между визитами к стоматологу в дополнение к промыванию для того, чтобы предотвратить рост и размножение микроорганизмов, оставшихся в системе каналов после препарирования. Временная аппликация медикаментозных препаратов чрезвычайно важна для профилактики инфицирования системы каналов между посещениями после экстирпации пульпы и препарирования корневых каналов.

Медикаментозные препараты для аппликации в каналах должны:

- обладать дезинфицирующим воздействием;
- не раздражать околокорневые ткани;
- легко и полностью удаляться;
- не оказывать вредного действия на структуры зуба или восстанавливающего материала.

Преимущество отдается препаратам, которые не образуют химических связей с протеинами и не действуют в качестве иммуногенов. Препараты, содержащие фенолы или альдегиды, для применения не рекомендуются.

Для разжижения экссудата и усиления лизиса некротических масс, а также нейтрализации бактериальных токсинов в канал вводят на 5—10 мин турунды, пропитанные растворами протеолитических ферментов (трипсин, химотрипсин).

Иммобилизированные протеолитические ферменты в виде суспензии профезима или раствора иммозимазы оставляют на турунде в канале на 24 ч под временную повязку.

Аппликация протеолитических ферментов в сочетании с антибиотиками позволяет получить более хорошие результаты, так как антибиотики уничтожают патогенную микрофлору, а ферменты удаляют некротизированные ткани и тормозят образование кининов в очаге воспаления, что приводит к уменьшению боли и нормализации микроциркуляции. С этой целью в корневом канале оставляют турунду со смесью лизоамидазы в сочетании с полимиксином или со сме-

стью ципрофлоксацина, метронидазола и моноциклина на 48 ч под повязку. Эти смеси при введении в корневой канал проникают за пределы дентина и цемента и создают в окружающей среде концентрацию, достаточную для эффективного подавления роста патогенных микроорганизмов.

Применяют аппликацию в корневой канал сорбентов с иммобилизованными на их поверхности лекарственными препаратами. Сорбенты избирательно извлекают из тканей микробные клетки, токсины, продукты распада тканей, оказывая тем самым противовоспалительное, противоотечное и дезинтоксикационное действие. С этой целью после тщательной обработки в корневой канал вводят турунду с пастой полифепана на 12 ч, возможно использование гелявина, дигиспола на 2-3 ч или турунды с нитью сорбента (например, АУВМ "Днепр") на 2-3 дня.

Использование сорбентов значительно сокращает сроки эндодонтического лечения.

Можно ввести в корневой канал на несколько минут турунды с биологически активными препаратами (глюкокортикостероиды в сочетании с антибиотиками, метилурацил-антибиотиковая смесь, лизоцимвитаминная смесь, эфирные масла и др.). Введение этих препаратов стимулирует лейкопоэз, ускоряет фагоцитарную реакцию, оказывает противовоспалительное действие и способствует заживлению ран.

С целью сокращения сроков лечения воспаления в периодонте эффективна аппликация линимента циклоферона — эндогенного индуктора интерферона.

Для пролонгированного антисептического действия в корневой канал на 24—48 ч помещают турунду, обработанную 10% раствором йода и йодида калия или жидкостью "Крезодент" ("МладМиВа"). Эти препараты обладают также выраженным антигрануляционным и мумифицирующим действием.

Для стимуляции местного иммунитета внутриканально вводят на турундах растворы иммуностропных препаратов: 0,05 % левамизола; 0,001 % бластолизина; 15 % димефосфона; 0,01 % тимогена.

После аппликации в корневой канал медикаментозного препарата полость доступа закрывают временной пломбой (повязкой), которая должна защищать полость зуба от слюны. Для этой цели используют цинкоксидэвгеноловый или цинк-сульфатный цемент.

Временная пломба должна быть толщиной не менее 3-4 мм в течение всего периода применения, чтобы защищать канал от реинфекции со стороны полости рта.

При возможности нарушения целостности временной пломбы применяют двойное пломбирование: внутреннее уплотнение временного материала и наружное — для выполнения функции жевания.

Выпадение временной пломбы приводит к загрязнению корневого канала, что требует повторения всей процедуры.

Во время повторного посещения турунду удаляют из корневого канала с помощью пульпэкстракторов и промывают раствором антисептика через шприц, после чего каналы могут быть obturированы.

Временная корневая obtурация. Обычно при эндодонтическом лечении корневой канал стараются пломбировать сразу же после его препарирования. Это уменьшает риск инфицирования корневого канала, сокращает время лечения, дает значительно меньше постпломбировочных осложнений и гораздо лучший прогноз, чем лечение в несколько посещений. Отсроченное пломбирование способствует размножению оставшейся или вновь занесенной микрофлоры в системе канала. Однако при наличии деструктивных изменений в периапикальных тканях лечение часто приходится проводить в несколько сеансов.

Аппликация медикаментозных препаратов (между посещениями) не всегда позволяет достичь необходимого эффекта, так как наличие пустот в канале создает условия для развития микрофлоры и реинфекции. В этих ситуациях корневой канал предпочтительнее заполнять пластическими нетвердеющими материалами (лечебными пастами).

Заполнение корневого канала лечебными пастообразными материалами приводит к уменьшению эндодонтического пространства и активному непрерывному и длительному

выделению лечебных ионов. Благодаря временной корневой obturation достигается более плотный контакт медикаментозных препаратов с микроорганизмами, что позволяет очистить дентинные каналы от микроорганизмов и высвобождающихся при их распаде эндотоксинов. Временная obturation позволяет купировать воспаление периапикальных тканей путем нейтрализации содержимого канала.

Эту методику можно использовать также в тех случаях, когда эндодонтическое лечение невозможно закончить в один сеанс из-за дефицита времени, трудности прохождения корневого канала, наличия кровоточивости или экссудации из корневого канала.

Временная корневая obturation помогает высушить канал, предотвращает повторное инфицирование обработанного канала и проникновение в него ротовой жидкости, а также служит дополнительным барьером при нарушении краевого прилегания временной пломбы.

Одной из частных задач временной obturation корневого канала является апексификация — образование в области несформированной верхушки постоянного зуба барьера из твердой цементоподобной ткани.

Методика временной obturation достаточно проста, эффективна и позволяет проводить более дифференцированное и обоснованное эндодонтическое лечение зубов. Практически отпадает необходимость оставлять зуб открытым.

Наиболее эффективны материалы, которые при введении в корневой канал проникают за пределы дентина и цемента и создают в окружающей зуб среде достаточную концентрацию.

Применяют лечебные материалы, содержащие антисептики, антибиотики с широким диапазоном антибактериального действия, кортикостероиды в дозировке, уменьшающей воспаление, но не подавляющей защитные реакции периодонта, а также иммуномодуляторы, ферменты, сорбенты и другие препараты. Эти материалы обладают сильным, но непродолжительным действием.

При лечении труднопроходимых корневых каналов, в тех случаях, когда отпрепарировать их в полном объеме не все-

гда удастся, а также зубов с неполной экстирпацией пульпы корневые каналы можно временно заполнить мумифицирующими препаратами. Эту методику применяют также при заболеваниях пародонта, после девитализации зуба, когда корневой канал заполняют мумифицирующими препаратами с целью развития в околоверхушечных тканях асептического воспаления с последующим рубцеванием и укреплением зуба.

Лечебные материалы на основе метронидазола, такие как "Гриназол" ("Septodont") и другие, применяются для временной obturation инфицированных корневых каналов, особенно когда преобладает анаэробная микрофлора (при гангренозном пульпите, острых и хронических периодонтитах).

Следует иметь в виду, что материалы на основе метронидазола предназначены для активного лечения, поэтому их необходимо ежедневно заменять в канале, до полного исчезновения всех симптомов заболевания. Применение этих материалов позволяет избежать осложнений после завершающей obturation корневого канала.

В последние годы большой интерес для практической эндодонтии представляют препараты на основе гидроокиси кальция и оксида кальция — "Biocalex" ("Dentsply"), "Фосфадент-Био" ("ВладМиВа") и др.

Эти препараты обладают следующими качествами:

- высокой антимикробной активностью;
- коагулируют и растворяют некротические ткани в корневом канале;
- стимулируют регенеративный процесс в тканях периодонта;
- индуцируют формирование дентинного мостика и остеоцементного апикального барьера;
- расширяются в корневом канале, обеспечивая хорошую герметизацию;
- вызывают диффузию и преципитацию кальция в стенках корневых каналов и дентинных канальцев.

Использование этих препаратов для временной obturation корневого канала позволяет добиться успеха даже в сложных клинических ситуациях при значительных размерах костных дефектов в периапикальной области.

Для внесения в корневой канал лечебных пластических материалов применяют каналонаполнитель или прессующий шприц.

При деструктивных формах периодонтита рекомендуется выведение лечебных пластических материалов за верхушку корня.

В качестве альтернативы применению лечебных пластических материалов фирма "Roeko" предлагает временные лекарственные рассасывающиеся штифты. Они изготовлены из гуттаперчи и гидроокиси кальция или хлоргексидина. Лечебные штифты готовы к применению и не требуют смешивания компонентов, обладают жесткостью для введения в корневой канал.

Гидроокись кальция и хлоргексидин равномерно распределены по штифту и начинают выделяться уже через несколько секунд после введения штифта в канал.

Штифты Roeko свободно устанавливают в корневой канал без конденсации, под временную пломбу (повязку). Плотность прилегания лечебного штифта Roeko к стенкам канала не влияет на степень активности выделения гидроокиси кальция и хлоргексидина.

После заполнения корневого канала временным лечебным материалом удаляют избыток материала и влаги с устья канала, оставляют сухой ватный тампон и накладывают временную пломбу из стеклоиономерного цемента или другого материала, образующего химическую связь с тканями зуба и обеспечивающего надежную и герметичную obturation эндодонтического доступа. В зависимости от характера заболевания временную корневую пломбу оставляют в канале от нескольких дней и недель до нескольких месяцев (6; 12; 15). При деструктивных формах верхушечного периодонтита оптимальный срок временной корневой пломбы в среднем от трех недель до двух месяцев.

При необходимости пломбирование корневого канала можно повторять неоднократно, до полной ликвидации очага деструкции, заменяя временную корневую пломбу новой порцией лечебного материала. Для повторения этой процедуры пациента приглашают через каждые три месяца.

После окончания лечения временный пломбировочный материал легко удаляется из корневого канала ручными эндодонтическими инструментами при обильном промывании физиологическим раствором.

В процессе временной obturation канала делают несколько контрольных рентгенограмм для оценки состояния костной ткани. На основании клинических и рентгенологических данных решают вопрос об окончательной obturation корневого канала.

Физические методы медикаментозной обработки. При традиционных методах медикаментозной обработки всегда существует вероятность сохранения в апикальной дельте и системе корневых каналов остатков мягких тканей и микроорганизмов, в том числе анаэробных, а следовательно, вероятность повторных рецидивов в периодонте.

Для более эффективной медикаментозной обработки корневых каналов применяют *электрофоретическое введение препаратов*. При применении метода трансканального электрофореза достигается одновременное действие на ткани постоянного тока и лекарственного препарата, введенного с его помощью. Обычно при эндодонтическом лечении применяют трансканальный электрофорез 10% водного раствора йодистого калия, 1% раствора трипсина, 1% раствора декаметоксина, 30% водного раствора нитрата серебра, 50% раствора димексида, препаратов меди, стронция, цинка и др.

Целесообразно процедуры проводить ежедневно, так как введенное медикаментозное вещество депонируется в дентинных канальцах и в тканях периодонта в течение 24 ч, а затем резко снижается. Количество процедур определяют индивидуально, обычно оно колеблется от 4 до 10.

В качестве завершительной медикаментозной терапии используют *ультразвуковое введение препаратов*. Ультразвук улучшает адсорбцию лекарственных препаратов в корневом канале и в завершительном пространстве. Применяют трансканальный ультрафорез 2% настойки йода, 2% раствора циклофосфана и др.

Проблемы современной эндодонтии потребовали новых решений и поиска альтернативных, более совершенных ме-

тодов медикаментозной обработки корневых каналов. С этой целью в эндодонтической практике начали применять метод *депофореза гидроокиси меди-кальция*. Водная суспензия гидроокиси меди-кальция обладает высокой антибактериальной активностью. Для лечения применяют специальные приборы ("Комфорт", "Оригинал-Н", "EndoEST").

Сущность метода заключается в том, что под действием электрического тока происходит растворение органического содержимого и стерилизация всей системы канала. Достигается стерилизация не только основного канала, как это происходит при традиционных методах медикаментозной обработки, но и всех дополнительных каналов и прилежащей к корню периапикальной области.

Во время лечения под действием электрического поля из созданного в корневом канале депо водной суспензии гидроокиси меди-кальция ионы OH^- и обладающие сильным бактерицидным действием ионы гидроксипрата $[\text{Si}(\text{OH})_4]$ проникают во всю систему каналов.

В результате этого происходят следующие процессы, лежащие в основе лечебного действия электрофореза:

- протеолиз находящихся в системе каналов остатков биологических тканей;
- уничтожение оставшихся микроорганизмов за счет отнятия серы из аминокислот;
- выстилание корневого канала, а также всех микроканалов гидроокисью меди-кальция, которая обеспечивает длительную стерильность и, кроме того, стимулирует образование костной ткани в области микроотверстий;
- стимулирование активности остеобластов в периапикальной области в результате ощелачивания.

Метод депофореза гидроокиси меди-кальция предусматривает три сеанса, проводимые с интервалом в 8—14 дней.

Первый сеанс включает промывание канала взвесью высокодисперсной гидроокиси кальция в дистиллированной воде и заполнение корневого канала суспензией гидроокиси меди-кальция с помощью каналонаполнителя. Затем накладывают электроды и фиксируют их. Отрицательный (игольчатый) электрод погружают в канал на глубину 4—8 мм,

положительный (зажимный) помещают за щекой в области переходной складки. После наложения электродов прибор включают и медленно подают ток, плавно увеличивая его до появления у пациента ощущения тепла в области верхушки корня.

После завершения процедуры прибор выключают, снимают электроды, в канал вводят свежую порцию гидроокиси меди-кальция и закрывают временным пломбировочным материалом, в котором оставляют небольшие отверстия для выхода газов и экссудата.

Второй сеанс проводят через 8—14 дней. После второго сеанса канал можно оставить открытым или наложить повязку без давления. !

Третий сеанс проводят аналогично второму через 8—14 дней, после чего вход в канал заполняют мягким щелочным, содержащим медь материалом — "Атацамит". Канал заполняют на 2/3 его длины или насколько это удастся. "Атацамит" при необходимости может быть легко удален из корневого канала.

9. Обтурация корневого канала

Обтурация корневого канала — важный этап эндодонтического лечения, обеспечивающий плотное заполнение герметизирующими материалами его полости и дополнительных ответвлений в целях прекращения сообщения периодонта с полостью зуба, излечения периапикальных очагов хронического воспаления и создания естественного биологического барьера.

Пломбирование корневых каналов предотвращает проникновение как периапикального экссудата в корневой канал, так и тканевых жидкостей канала в периапикальные ткани. Герметизация канала предотвращает вторичное инфицирование и создает благоприятную биологическую среду для заживления периодонтальных тканей. ■■■•'■■

Необходимость пространственного заполнения канала является очевидной для всех стоматологов/

9.1. ПОДГОТОВКА КОРНЕВОГО КАНАЛА К ОБТУРАЦИИ

, Непосредственно перед obturацией корневого канала рекомендуется провести последнее его промывание в следующей последовательности: 3-4 мин 5% раствором гипохлорита натрия, 3-4 мин 17% раствором ЭДТА и 1 мин дистиллированной водой.

Степень чистоты корневого канала визуально определяют с помощью введенной в него турунды с йодином. Благодаря способности йодинола обесцвечиваться при соприкосновении с продуктами распада и гнойным экссудатом его применяют в качестве индикатора степени очищения корневого канала.

Для обеспечения хорошей адгезии пломбировочного материала со стенками корневого канала его необходимо высушить. Высушивают корневой канал сухими, ватными турундами или стандартными абсорбционными бумажными штифтами. Бумажный штифт с помощью пинцета последовательно без надавливания вводят в корневой канал, затем извлекают и визуально определяют степень высушивания корневого канала.

Для ускорения высушивания канала применяют летучие быстро испаряющиеся вещества: спирт, эфир, хлороформ. Они также обезвоживают пристеночный дентин. Эти препараты вносятся в корневой канал на ватной турунде или бумажном штифте, затем нужно подождать несколько секунд до их полного испарения.

Обезвоживание и обезжиривание корневого канала производят также с помощью химических препаратов, таких как Ангидрол ООВ, Hydrol и др.

Применение воздуха от компрессора для высушивания корневого канала не рекомендуется.

На заключительной стадии подготовки корневого канала к obturации с целью выявления в нем остатков влаги на всю его длину вводят тонкие контрольные бумажные штифты. Если изъятый из корневого канала бумажный штифт, прижатый тонким концом к коффердаму или зеркалу, сжима-

ется, то, следовательно, корневой канал все еще влажный и высушивание необходимо продолжить. Если бумажный штифт не сгибается, то канал сухой.

Для индикации в корневом канале остатков влаги используют бумажные штифты, изменяющие свой цвет при смачивании.

Корневой канал можно пломбировать только в том случае, если при извлечении контрольных бумажных штифтов они остаются сухими.

Если же тканевая жидкость поступает в корневой канал из периодонта и препятствует пломбированию, obturацию корневого канала следует отложить до следующего посещения.

9.2. МЕТОДЫ ОБТУРАЦИИ КОРНЕВОГО КАНАЛА

Применяют следующие методы obturации корневых каналов:

- Obturация канала только пластическим материалом.
- Obturация канала холодными гуттаперчевыми штифтами:
 - методика одного штифта;
 - латеральная конденсация гуттаперчи.
- Obturация канала разогретой гуттаперчей:
 - латерально-вертикальная конденсация;
 - вертикальная конденсация гуттаперчи;
 - термомеханическая конденсация.
- Obturация канала термопластифицированной гуттаперчей:
 - инъекция шприцем или применение системы Ultrafil, Obtura II, двухфазной гуттаперчи;
 - твердостержневые внесения (корневые obtураторы).
- Obturация канала дентинными опилками (дентинопластика).

Решение о методе obturации корневого канала должно быть принято на основании формы препарированного канала. При выборе материала для obturации корневого канала в первую очередь следует учитывать форму и степень тяжести заболевания и, что особенно важно, степень инфицирования канала и состояние периапикальных тканей.

9.2.1. ОБТУФАЦИЯ КОРНЕВОГО КАНАЛА ПЛАСТИЧЕСКИМИ МАТЕРИАЛАМИ

Метод obturation корневого канала пластическими твердеющими материалами в качестве постоянной корневой пломбы считается основным в отечественной стоматологической практике. Корневые каналы заполняют материалами на основе окиси цинка и эвгенола, гидроокиси кальция, полимерными материалами и некоторыми цементами.

Заполнение корневого канала пластическими материалами осуществляют с помощью ручных стержневых инструментов, каналонаполнителей (Lentulo, EZ-Fill), эндодонтических прессующих шприцев, а также вибрационными инструментами.

Метод ручного пломбирования пластическим материалом предусматривает введение на кончике K-file, K-reamer или корневой иглы в канал до верхушечного отверстия небольшой порции пластического материала. Внесенный в канал материал конденсируют при помощи ватной турунды, намотанной на рабочую часть эндодонтического инструмента. Постепенно небольшими порциями канал заполняют пластическим материалом на все меньшую глубину, постоянно конденсируя каждую последующую порцию, до полной obturation.

Метод пломбирования с помощью каналонаполнителя предусматривает подбор инструмента соответствующего размера. Размер каналонаполнителя подбирают по размеру последнего файла, который применялся для расширения апикальной части корневого канала. Желательно, чтобы диаметр каналонаполнителя был меньше просвета корневого канала. Это предупреждает воздушную эмболию и поломку каналонаполнителя в корневом канале.

После приготовления материала для пломбирования каналонаполнитель погружают в пломбировочный материал таким образом, чтобы на спирали задержалось небольшое количество материала. Затем осторожным движением каналонаполнитель погружают в корневой канал до верхушечного отверстия и включают бормашину. В момент вращения каналонаполнителя со скоростью 600—800 об/мин происходит

распределение пломбировочного материала по стенкам канала. Через 10—15 с вращающийся каналонаполнитель извлекают из канала.

Двусторонние каналонаполнители EZ-Fill позволяют пломбировочному материалу лучше проникнуть в латеральные каналы без чрезмерного выдавливания его через верхушечное отверстие. Вращение каналонаполнителя EZ-Fill создает в канале два потока пластического материала: один поток движется от устья канала к верхушечному отверстию, другой — от верхушечного отверстия к устью. При встрече возникает третий поток, направленный латерально, таким образом обеспечивая трехмерное заполнение корневого канала пластическим материалом.

При пломбировании труднопроходимых тонких извилистых каналов применяют методику инъектирования материала с помощью прессующего эндодонтического шприца. Для этого в шприц набирают густо замешанный пластический материал и надевают специальную иглу для заполнения корневых каналов, на которой устанавливают резиновый ограничитель на 1 мм короче рабочей длины корня. Проходимость материала через иглу проверяют небольшим поворотом винта и помещают иглу в корневой канал до упора.

Медленно вводят материал в количестве, достаточном для заполнения апикальной части канала, и ждут, чтобы он полностью заполнил эту область. Также медленно выводят иглу и, одновременно поворачивая рукоятку шприца на четверть оборота, выдавливают материал в освобождаемое иглой пространство. Дополнительный материал выдавливают из шприца поэтапно, до полного заполнения канала. При точном следовании этой методике канал будет полностью заполнен материалом после того, как из него удалят иглу.

Использование ультразвуковых инструментов обеспечивает более высокое качество заполнения корневого канала пластическим материалом.

Избыток пластического материала после завершения obturation удаляют из полости коронки ватным тампоном, затем надавливают на устье канала, благодаря чему частично выдавливаются пузырьки воздуха. Полностью очистить по-

лость коронки от излишков корневой пломбы можно при помощи экскаватора или шаровидного бора. Это предотвращает окрашивание коронки зуба.

Преимущество obturation пластическим материалом в том, что, имея минимальное техническое оснащение, можно очень быстро заполнить практически любой корневой канал. *Метод представляется наиболее простым, но результаты его являются наименее качественными.* Несмотря на кажущуюся простоту этого метода, возникает целый ряд проблем: выведение материала за верхушку при этом методе — чаще правило, чем исключение; распределение материала в канале часто бывает неоднородным, достаточной герметизации не создается.

Низкое качество obturation корневых каналов или выведение материала за верхушку корня обусловлено в основном тем, что пломбирование каналов производится без учета рабочей длины зуба. В результате этого каналонаполнитель выводится за верхушечное отверстие или не доходит до физиологической верхушки. Часто к этому приводит также неумелое использование каналонаполнителя: введение его до физиологической верхушки и удержание длительное время в этом положении может привести к выведению пасты в большом количестве за верхушечное отверстие, в то время как канал может остаться незаполненным. Другая ошибка, приводящая к прерывистой obturation канала, заключается в выведении каналонаполнителя при неработающей бормашине. В этом случае материал извлекается из канала вместе с каналонаполнителем. Недостатком метода является и то, что материал значительно сокращается в объеме и рассасывается при соприкосновении с тканевой жидкостью. После obturation канала этим методом часто образуются воздушные пустоты и дефекты в корневой пломбе. Кроме того, затвердевший пластический материал при необходимости практически очень трудно удалить из корневых каналов.

Метод пломбирования корневых каналов только одним пластическим материалом, так широко распространенный в нашей отечественной стоматологии в настоящее время, не рекомендован Международной Ассоциацией стоматологов

(FDJ), так как не позволяет хорошо заполнять все микроотверстия канала.

Одним из новых направлений в эндодонтической практике является использование для obturации системы корневых каналов и блокирования инфицированных дентинных канальцев однокомпонентных адгезивных систем световой полимеризации. Адгезив легко проникает в самые труднодоступные участки системы корневых каналов зуба, полностью изолируя его от периапикальных тканей. Для полимеризации адгезивных систем в корневом канале используют лазерный полимеризатор с оптико-волоконным зондом.

9.2.2. ОБТУРАЦИЯ КОРНЕВОГО КАНАЛА ХОЛОДНЫМИ ГУТТАПЕРЧЕВЫМИ ШТИФТАМИ

Метод одного (центрального) штифта. Подбор размера центрального штифта осуществляют визуально-тактильным способом с рентгенологическим контролем до пломбирования. Для обеспечения герметичности штифт комбинируют с каким-либо пластическим материалом, который наносится непосредственно перед введением штифта. Корневой канал покрывают силером с помощью каналоукомплектатора или К-файла. Равномерное покрытие стенки канала достигается лишь в том случае, если гуттаперчевый штифт полностью покрыт силером. Центральный гуттаперчевый штифт позволяет частично проникнуть пластическому материалу и в боковые каналы. При введении штифта в заполненный пластическим материалом корневой канал происходит выдавливание материала через верхушечные отверстия. В случае круглых каналов эту методику применяют очень часто, однако немногие каналы имеют столь правильную форму. Каналы, имеющие сложную форму, бывает непросто хорошо заполнить без использования большого количества силера, что, в свою очередь, из-за усадки может приводить к образованию пустот. Если устьевая часть оказывается слишком широкой, в канал вводят дополнительный штифт.

Техника холодной латеральной конденсации. При технике холодной obturации канала предпочтение отдают латеральной конденсации как методу выбора. Этот метод требует

классически сформированного канала с характерным апикальным сужением, апикальным уступом, выраженной конусностью и устьевым расширением. Первый, или главный штифт (Masterpoint) вводят в канал на всю рабочую длину корня. Он предназначен для заполнения апикальной части.

Спредером придавливают первый штифт к стенке канала, чтобы создать определенное пространство для последующих штифтов. Выбирают спредер, который вводят не доходя 1-2 мм до полной рабочей длины корня. Затем вводят дополнительный гуттаперчевый штифт, который уплотняют спредером, после чего вставляют следующий штифт до достижения корональной трети корневого канала.

Метод холодной латеральной конденсации является одним из самых надежных методов obturation канала. Это связано с тем, что холодная гуттаперча имеет определенный постоянный объем. При холодной латеральной конденсации гуттаперчи в канале конечный объем плотно заполненного корневого канала остается постоянным и не подвержен усадке со временем.

Метод холодной латеральной конденсации прост в осуществлении и надежен в прямых или слегка изогнутых каналах.

9.2.3. ОБТУРАЦИЯ КОРНЕВОГО КАНАЛА РАЗОГРЕТОЙ ГУТТАПЕРЧЕЙ

Идея использования разогретой гуттаперчи для заполнения системы корневого канала известна уже более 100 лет. Существует две основные методики тепловой obturation гуттаперчей:

1) предварительный разогрев гуттаперчи перед ее введением в корневой канал либо инжекторным путем, либо на жестком носителе;

2) введение в корневой канал гуттаперчи в холодном виде с последующим ее разогреванием и размягчением разогретым инструментом.

Все остальные методики являются модификациями перечисленных или их комбинациями.

Преимущество всех тепловых методов заключается в том, что даже очень широкие и изогнутые каналы могут быть запломбированы достаточно хорошо и однородно.

Техника тепловой латерально-вертикальной конденсации. Измеряют главный штифт, не доходящий 1-2 мм до полной рабочей длины корня. При этом намеренно выбирают не ISO-стандартный штифт, а тот, который хорошо подходит к части канала, расположенной вблизи верхушечного отверстия. Припасовка главного штифта является самым ответственным этапом, поэтому после соответствующего выбора его месторасположение контролируют рентгеновским снимком. Подбирают инструменты (плаггеры и корневые штопферы), лучше всего подходящие к апикальному отверстию канала и не приводящие при этом к фактурам корня при большом усилии.

В качестве источника тепла используют любой инструмент (спредер, дрельбор), нагретый над пламенем горелки, или специальные аппараты (Endotec), позволяющие дозировать температуру нагрева инструмента, вводимого в канал. Аппарат имеет рабочий конец, напоминающий по форме спредер, который с помощью сетевого прибора и аккумулятора очень сильно нагревается. Нагретый таким образом конец инструмента вводят в корневой канал в соответствии с основными принципами вертикальной и латеральной конденсации и уплотняют главный и дополнительный штифты. Главный штифт вводят в канал с силером, корональный конец штифта расплавляют, а оставшуюся часть уплотняют разогретым инструментом в направлении верхушечного отверстия. После введения разогретого инструмента в канал, частично заполненный гуттаперчей, производят им быстрое вращательное движение для предотвращения налипания гуттаперчи к нему и выводят его из канала. Сразу вводят холодный спредер и проводят им боковую конденсацию гуттаперчи. В освободившееся место в канале добавляют дополнительные гуттаперчевые штифты, повторяют процедуру разогрева и последующего утрамбовывания канала. Этот процесс повторяют многократно до тех пор, пока апикальный гуттаперчевый сегмент не будет размягчен. Оставшуюся часть

канала последовательно заполняют, расплавляя небольшие (2—4 мм) кусочки гуттаперчи.

Техника тепловой вертикальной конденсации. Этот метод предусматривает утрамбовывание разогретой гуттаперчи в канале в вертикальном (апикальном) направлении с помощью плаггера с тупым концом. После внесения в канал источника тепла размягченную гуттаперчу утрамбовывают холодным плаггером в вертикальном направлении. Размер плаггера подбирают в соответствии с размером той части канала, где проводят конденсацию. В случае применения плаггера большего размера его заклинивает в канале, что при неадекватном усилии может привести к фрактуре корня. По мере конденсации гуттаперчи и продвижения ее в апикальную часть канала свободное пространство корня заполняют кусочками гуттаперчи, разогревают и снова конденсируют до полного заполнения канала. Работа по этой технике требует подготовки канала с более выраженной конической формой.

Разработаны также другие методы obturации с разогретой гуттаперчей, которые дополняют процесс латеральной конденсации нагреванием гуттаперчи (System B) либо вкручиванием гуттаперчи (метод McSpadden, Quick-fill, Micro-Seal).

Техника термомеханической конденсации. Метод Sistem B разработан как альтернатива традиционному методу тепловой вертикальной конденсации гуттаперчи. При этом методе используют один и тот же плаггер одновременно и для придания термопластичности укрепленному гуттаперчевому штифту, и для его конденсации в апикальной трети корневого канала. Оставшиеся две трети канала могут быть заполнены при помощи метода Obtura II или других методик.

Метод McSpadden. Этот метод предусматривает использование разработанного McSpadden инструмента для размягчения гуттаперчи и продвижения его по каналу подобно каналонаполнителю апикально (компактор McSpadden). Этот метод иногда также называют "термомеханическим уплотнением".

После введения в канал небольшого количества силера и штифта позади него вводится гутта-конденсор. Вращение

гутта-конденсора по часовой стрелке на максимальной скорости (8 000—12 000 об/мин) без апикального давления образует тепло, которое пластифицирует гуттаперчу.

Сначала вводят главный штифт, затем маленькие сегменты гуттаперчи, которые разогревают указанными инструментами и вертикально конденсируют. Это скоростной метод заполнения, преимущественно использующийся при прямых и широко отпрепарированных каналах с выраженным апикальным сужением.

Метод SimpliFill — новая методика тепловой obturации корневого канала с использованием специальных инструментов Lightspeed. Плаггер-носители соответствуют размеру инструмента Lightspeed для препарирования апикальной части корневого канала. Специальным вращающимся конденсором (Micro-seal) доставляют теплую гуттаперчу для латеральной конденсации основного гуттаперчевого штифта.

Метод QuickFill основан на использовании obtуратора, состоящего из титан-никелевого носителя и гуттаперчи в альфа-фазе. При низкой скорости вращения носителя-конденсора (3 000—6 000 об/мин) образуется фрикционное тепло, достаточное для размягчения гуттаперчи.

9.2.4. ОБТУРАЦИЯ КОРНЕВОГО КАНАЛА ТЕРМОПЛАСТИФИЛИРОВАННОЙ ГУТТАПЕРЧЕЙ

Инъекционные методы obturации корневого канала. При использовании инъекционных методов гуттаперчу при различных температурах полностью разжижают и вводят в канал.

Система Obtura II — высокотемпературный метод, при котором гуттаперчу разогревают в приборе Obtura II до 200°C и с помощью инъекционной канюли вводят в канал. Предварительно подобранными плаггерами конденсируют апикальную порцию, делают контрольный снимок и затем заполняют весь корневой канал. При этой методике корневой канал герметично заполняют разогретой гуттаперчей от апикальной до коронковой части. Obtura II особенно хорошо подходит для obturации широких каналов с резорбтивными дефектами и сложным анатомическим строением.

Система Ultrafil — низкотемпературный метод, при котором предварительно заготовленные ампулы с гуттаперчей разогреваются в приборе в течение 15 мин до температуры 70—90°C и размягчаются. Аппликацию осуществляют с помощью металлического шприца, на который насаживаются ампулы вместе с иглами. Гуттаперча предлагается трех консистенций, причем обычный вариант — очень жидкий, не конденсируемый и легко вытекающий за верхушечное отверстие. С этим связаны существенные проблемы инъекционного метода.

Обтурация с помощью твердостержневых внесений (корневых obturаторов). Корневые obturаторы представляют собой промышленно изготовленные штифты, покрытые термопластифицируемой гуттаперчей. Стержень obturатора изготовлен из твердой пластмассы, нержавеющей стали или титана. Он доставляет разогретую гуттаперчу в корневой канал и одновременно конденсирует ее, обеспечивая полную герметизацию за счет трехмерного уплотнения.

Пластмассовые стержни имеют большую конусность, и поэтому они более эффективно уплотняют гуттаперчу и в апикальном, и в латеральном направлениях.

Существуют различные виды корневых obturаторов — Thermafil Plus ("Mallifer"), Densfil ("Dentsply"), Soft Core ("Soft Core").

Thermafil Plus соответствует стандартам ISO, размерам 20—40. Разогревают obturаторы в специально приспособленной для этого печи — Therma prep до расплавления внешнего слоя гуттаперчи. В печи могут разогреваться одновременно два obturатора Thermafil Plus.

На стенку канала наносят небольшое количество силера, избегая при этом его скопления в апикальной части, что может привести к выдавливанию за верхушку корня при введении штифта Thermafil. Штифт Thermafil вводят в канал медленно, без поворотов, до полной рабочей длины. Через 2—4 мин гуттаперча затвердевает. Отделение стержня может осуществляться с помощью алмазных или специальных боров точно над входом в корневой канал.

9.2.5. ОБТУРАЦИЯ КОРНЕВОГО КАНАЛА ЛЕНТИННЫМИ ОПИЛКАМИ

Оставшиеся в корневом канале после завершения препарирования опилки проталкивают к верхушечному отверстию тупым эндодонтическим инструментом с их последующей конденсацией.

Заполнение апикальной трети корневого канала дентинными опилками обеспечивает стимуляцию осте- и цементагенеза.

9.3. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОБТУРАЦИИ КОРНЕВОГО КАНАЛА

Оценку качества obturation корневого канала проводят на основании контрольного рентгенологического исследования. Контрольная рентгенограмма является обязательным элементом эндодонтического лечения. Необходимо, чтобы на контрольной рентгенограмме была видна верхушка корня и как минимум 2 мм периапикального пространства.

При оценке качества obturation корневого канала обращают внимание на однородность его заполнения пломбировочным материалом (отсутствие или наличие фрагментарности, воздушных прослоек, плотность прилегания к стенкам канала на всем его протяжении), уровень пломбирования.

Препарированный корневой канал должен быть заполнен полностью, сужаться к верхушечному отверстию и включать в себя естественный канал.

Критериями рентгенографической оценки результатов obturation канала служат: » Уровень заполнения корневого канала:

- апикальный;
- устьевой;
- медиодистальный;
- трехмерный. • Гомогенность заполнения

корневого канала:

- равномерность рентгенологической тени пломбировочного материала в канале;
- наличие пустот в структуре корневой пломбы;

наличие фрагментов в структуре корневой пломбы;
плотность прилегания корневой пломбы к стенкам канала.
Апикальный уровень заполнения корневого канала является одним из основных критериев качества obturation.

Уровень пломбирования при пульпите — полное obturation корневого канала до дентиноцементной границы, а при периодонтите — до анатомического отверстия или рентгенологической верхушки. Недопломбирование до верхушки корня (рентгенологической) в 2 мм и больше следует рассматривать как ошибку, особенно при верхушечном периодонтите.

Избыток материала за верхушкой корня в небольшом количестве не представляет серьезной угрозы; и если obturation Основного корневого канала полноценна, то такое состояние следует рассматривать как явление положительное.

Выведение материала при плохом заполнении основного корневого канала — ошибка, требующая исправления.

В качественно obturated корневом канале место выхода пластического материала (силера) за пределы канала может напоминать "бутон", который определяется как апикальный уровень корневой пломбы. Сужение в области верхушки корня и небольшое расширение корневой пломбы происходит за счет растекания пломбировочного материала в относительно мягких околоверхушечных тканях. Таким образом, допустимый апикальный уровень корневой пломбы может начинаться от дентиноцементной границы и заканчиваться в периодонтальном пространстве.

Устьевая часть корневого канала должна быть также полноценно obturated. Полостные дефекты в этой области часто приводят к изменению цвета коронки, особенно в пришеечной области. Потемнение коронки позволяет опытному врачу-стоматологу легко распознать депульпированный зуб.

Помимо апикально-устьевого расположения корневой пломбы, важной стороной является медиодистальное ее положение. При этой двумерной оценке учитывается плотность и особенно равномерность пломбы (поры, щели, простран-

ства). Такие дефекты могут говорить о возможности нарушения краевого прилегания пломбы.

Требованиями Европейского эндодонтического общества к obturation корневых каналов предусматривается трехмерное заполнение всей системы корневого канала, блокирование не только входа в завершечное пространство, но и дентинных канальцев и латеральных каналов.

Хотя современная эндодонтия имеет в своем арсенале разнообразные техники obturation, к сожалению, пока не существует метода и материала, которые давали бы гарантию полной трехмерной obturation корневого канала.

В настоящее время разработаны рентгенологические критерии качества obturation корневого канала, выраженные через систему баллов. Качество obturation корневого канала по данным рентгенограммы может быть оценено следующим образом:

Критерии качества obturation корневого канала	Оценка
• Апикальный уровень obturation:	
До верхушки корня	1 балл
На 1 мм до верхушки корня	1 балл
На 1,5 мм до верхушки корня	0,5 балла
На 2 мм и более до верхушки корня	0 баллов
За верхушку корня небольшое количество с сохраненным сужением	1 балл
За верхушку корня небольшое количество без сужения	0,5 балла
За верхушку корня значительно	0 баллов
• Устьевой уровень obturation:	
Полная obturation устья	1 балл
Незначительный дефект заполнения устья	0,5 балла
Значительный дефект заполнения устья	0 баллов
• Медиодистальное заполнение канала:	
Плотно obturation канал	1 балл
Поры в пломбе, щель по краю пломбы	0 баллов
• Трехмерная obturation	1 балл
• Кривизна канала	
Угол изгиба 25° и более	0,5 балла
Угол изгиба 50° и более	1 балл

- Индивидуальные особенности:
 - 2 канала в одном корне 1 балл
 - 3 канала в одном корне 2 балла

П р и м е ч а н и е : при невозможности оценки какого-либо элемента в общую сумму баллов включается минимальный балл.

9.4. НАЛОЖЕНИЕ УСТЬЕВОЙ ПЛОМБЫ

После obturation корневых каналов необходимо очистить полость доступа от корневого obturating материала с тем, чтобы обеспечить хорошую герметичность временных и окончательных реставраций. Корневую пломбу в области устья изолируют от предполагаемой реставрационной конструкции. В качестве изолирующей пломбы для устьев корневых каналов ("устьевой пломбы") следует использовать материалы, устойчивые к воздействию ротовой жидкости и обладающие высокой адгезией к дентину зуба.

Рекомендуется проводить протравливание дентина устьев перед нанесением адгезивной системы, что позволит удалить "смазанный слой" и герметизировать дентиновые каналы.

Для "устьевой пломбы" можно применять стеклоиономерные цементы, компомеры или жидкотекучие композиты. Последние очень удобно вносить в устье канала из прессующего шприца. Следует выбирать материал, по цвету контрастирующий с цветом дентина. Тогда, в случае возникновения необходимости перелечивания после удаления основной части пломбы, легко определить расположение устьев корневых каналов.

10. Восстановление зуба после эндодонтического лечения

Завершающим этапом в достижении эффективности эндодонтического лечения является восстановление функции зуба путем включения его в гармоничные окклюзионные контакты.

Эндодонтическое лечение сопровождается глубоким разрушением структуры зуба. Убыль твердых тканей коронки зуба возникает в результате кариозного процесса и препарирования. Механическая устойчивость эндодонтически леченного зуба к жевательной нагрузке ослабевает, так как удаляется свод полости зуба, в результате чего утрачивается важная поперечная связь. Прочность сохранившихся структур зуба напрямую зависит от объема оставшегося дентина, и устойчивость к фактурам увеличивается с возрастанием толщины зуба.

Хорошо известно, что депульпированные зубы требуют особого подхода при их восстановлении по сравнению с живыми. Во-первых, они более хрупкие вследствие уменьшения содержания в эмали и дентине внутренней воды. Во-вторых, в результате препарирования происходит значительная убыль твердых тканей, и прежде всего потеря дентина коронки и в меньшей степени — дентина корня. В-третьих, депульпированные зубы часто изменены в цвете.

Как правило, после эндодонтического лечения встречается несколько клинических ситуаций:

1. Полость доступа расположена в центре жевательной поверхности боковых зубов или язычной (небной) поверхности фронтальных зубов при полностью сохранных стенках зуба.
2. Апроксимальные стенки боковых зубов полностью разрушены, а язычная (небная) и щечная поверхности коронки сохранены, но значительно истончены.
3. Коронковая часть зуба разрушена полностью, а корень устойчив и выступает над уровнем десны.
4. Полностью разрушена коронка зуба, и частично разрушен корень.

Существует множество клинических методик для реставрации эндодонтически пролеченных зубов. В некоторых отношениях они схожи, однако каждая методика имеет определенные преимущества и специфическое применение. Современные методики могут комбинироваться.

В каждом случае врач-стоматолог должен индивидуально и локально решить основную проблему восстановления: оп-

тимальное соотношение ретенции реставрации и резистентности зубных тканей.

Основными клиническими критериями для выбора метода и вида реставрации зуба после эндодонтического лечения являются:

- глубина и форма разрушения коронковой части зуба;
- состояние оставшихся твердых тканей корневой части зуба;
- состояние связочного аппарата зуба (пародонта);
- состояние околоврхушечных тканей;
- время, прошедшее после депульпирования;
- цвет дентина.

Прежде чем провести полную реставрацию эндодонтически леченного зуба, следует подождать несколько дней. Это позволит своевременно выявить осложнения после лечения и принять необходимые меры.

Наиболее рациональным перед окончательной реставрацией в последнее время стало проводить курс отбеливания зуба.

При восстановлении эндодонтически леченного зуба необходимо выделить следующие виды реставрационной конструкции: пломбу, штифт, культю, коронку.

10.1. ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЗУБА С ПОМОЩЬЮ ПЛОМБИРОВОЧНОГО МАТЕРИАЛА

В ситуации, когда зуб имеет интактную коронку при сохраненном коронковом дентине, пломба может стать единственным и наиболее простым методом реставрации эндодонтически леченного зуба. Около половины депульпированных зубов можно восстановить пломбой, не прибегая к использованию других методов реставрации.

Минимальным условием для восстановления зуба пломбой является сохранение двух эмалево-дентинных стенок — щечной и язычной — с учетом их состояния после препарирования.

Коронку зуба восстанавливают композиционными материалами или применяют технику "сэндвич". Для получения косметического эффекта используют всю цветовую гамму реставрационного материала.

Внутренний слой дентина депульпированного зуба восстанавливают композиционным материалом непрозрачных (опаковых) оттенков. Околопульпарный дентин должен быть более светлым, чем плащевой. Основу композитной реставрации для повышения прочности армируют стекловолокном или углеродоволоконной керамикой.

Амальгамные пломбы и металлические вкладки не годятся для постоянного пломбирования эндодонтически леченных моляров, так как в полости зуба, ослабленного расширением, они действуют наподобие клина и уже через несколько месяцев после пломбирования ведут к образованию вертикальных фрактур.

10.2. ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЗУБА С ПОМОЩЬЮ КОРНЕВОГО ШТИФТА

При чрезмерном ослаблении коронки зуба для ее восстановления следует применять корневую штифтовую конструкцию (Post-система). Основной функцией корневого штифта является обеспечение достаточной ретенции реставрационной конструкции в корневой части оставшегося зуба. Абсолютным показанием для штифтовой конструкции является утрата 50% или более тканей коронковой части зуба. При менее выраженном разрушении зуб можно восстановить пломбировочным материалом.

Корневые штифты изготавливают из различных материалов: металла, керамики, полимера. Металлические штифты делают из золото-платино-палладиевых сплавов, титана и его сплавов, нержавеющей стали и латуни.

В последнее время на стоматологическом рынке появились безметалловые — стекловолоконные и углеродоволоконные адгезивные корневые штифты. Они имеют эластичность, близкую к эластичности дентина. Благодаря безметалловым адгезивным штифтам создается единая монолитная структура, выдерживающая как вертикальные, так и боковые нагрузки без разрушения корневой системы. Они не окрашивают дентин и пломбировочный материал. По цвету эти штифты близки к натуральным зубам.

В ряде случаев без корневого штифта невозможно провести гарантированную реставрацию депульпированного зуба. Качество проведенной реставрации во многом определяется правильностью выбора, постановки и фиксации корневого штифта. Поэтому врач, отдавая предпочтение тому или иному виду корневых штифтов, должен знать возможности, преимущества и недостатки каждого вида. Важно выбирать штифтовую конструкцию, которая обеспечивает максимальную ретенцию, при этом в наибольшей степени сохраняя оставшуюся структуру зуба. При выборе вида корневого штифта учитывают состояние корня, групповую принадлежность зуба и действие на него окклюзионных нагрузок. Факторами, также влияющими на выбор корневого штифта и подготовку зуба, являются степень разрушения зуба, размер корня зуба и анатомические особенности его строения; состояние корня после проведенного эндодонтического лечения; степень истончения стенок корневого канала.

Корневой штифт должен быть подобран такого диаметра, чтобы после подготовки посадочного ложа для него толщина стенок корня составляла более 1 мм с каждой стороны штифта. В случае, если толщина стенок корневого канала будет составлять менее 1 мм, фиксация в таком канале штифта при действии на зуб окклюзионных сил может в дальнейшем привести к перелому корня. При подборе корневого штифта важно учитывать не только ширину корня, но и его длину. Независимо от вида выбранного корневого штифта его длина должна подбираться таким образом, чтобы посадочное ложе занимало не менее половины длины канала.

В процессе эндодонтического лечения нередко возникает необходимость подготовить корневой канал под штифт, который служит опорой для формирования культи зуба. Подготовка корня под штифты имеет свои особенности. В первую очередь необходимо помнить, что направление корневого штифта должно соответствовать направлению зуба. В противном случае создаются предпосылки для раскола корня. Следует строго соблюдать соотношение 1 : 2 между поддесневой и наддесневой частью штифта. Толщину корневого штифта подбирают с учетом размера корня, поскольку при

значительном расширении канала прочность корня может быть ослаблена, и он не выдержит нагрузки после изготовления конструкции. Подготовку канала под опорный штифт производят в процессе его расширения, а при пломбировании заполняют только верхушечную часть. Такое пломбирование канала исключает необходимость его повторной обработки.

Для препарирования канала под штифты используется набор разверток, входящих в комплект корневых штифтов.

Завершают этап примеркой корневого штифта в канале и контрольной рентгенограммой. Затем канал очищают и фиксируют в нем штифт с помощью композитного цемента или другого адгезивного материала.

После фиксации корневого штифта коронковую часть зуба полностью восстанавливают любым композитом либо формируют культю под другие реставрационные конструкции.

В последнее время (Хидирбегишвили О., 2001) предложен новый тип корневой конструкции — *штифт-филлер*. Лож для штифта-филлера готовится непосредственно в процессе препарирования корневого канала. Штифт-филлер изготавливается из стекловолокна и должен иметь форму последнего инструмента, применяемого для препарирования, т.е. final file. Штифт-филлер может адгезивно соединяться с дентином корня и композитом в коронковой части зуба, тем самым он не только улучшает ретенцию реставрационного материала, но и укрепляет оставшиеся ткани зуба. Образуется гармоничный комплекс материалов (дентин, композитный цемент, стекловолокно и композит), обладающий совместимыми биомеханическими характеристиками.

10.3. ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЗУБА С ПОМОЩЬЮ КУЛЬТИ

Культю в целом можно считать наддесневым продолжением корневого штифта. Основными функциями культи является обеспечение видимой и доступной платформы для окончательной реставрации, а также улучшение ее ретенции. Для формирования культи применяют амальгаму, уп-

роченные цементы или культевые композиты. Наибольшей прочностью обладает амальгама. Применение адгезивной технологии увеличивает связь амальгамы с зубом, а также снижает риск откола самой пломбы.

Используя современные адгезивные материалы и технологии, можно создать единый моноблок, многослойную структуру без присущих ей ранее слабых границ между слоями.

Культи из адгезивных материалов (композита, стеклоиономерного цемента, компомера) прекрасно адаптируются к сохранившейся структуре зуба. Такая культя создает сильное сцепление с оставшимися структурами зуба, корневыми штифтами (безметалловыми) и в конечном счете обеспечивает единый моноблок. Изготавливают ее прямым способом. Культя из адгезивных материалов легко препарируется для создания основы конечной реставрации, а возможность выбора цвета способствует достижению максимального эстетического результата.

На культе из композиционного материала формируют коронку зуба. Вначале создают небную, а затем вестибулярную стенку, используя для этого матрицы. При формировании вестибулярной поверхности наносят слои разного цвета по схеме шейка — тело — режущий край. При восстановлении коронки моляров и премоляров сначала воссоздают оральную и щечную стенки, а затем моделируют контактные поверхности по типу полостей II класса. Вид естественных зубов молярам и премолярам придают бугры, выполненные из композита цвета "прозрачный режущий край".

10.4. ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЗУБА С ПОМОЩЬЮ ИСКУССТВЕННОЙ КОРОНКИ

Наиболее прочной и надежной конструкцией для восстановления депульпированного зуба является искусственная (металлокерамическая или металлопластмассовая) коронка.

Искусственная коронка обеспечивает непрерывный кольцеобразный охват зуба в области шейки, создавая прочное наружное его шинирование.

Искусственная коронка позволяет достигать механической стабилизации остатков твердой субстанции, а кроме того, избежать благодаря хорошему краевому прилеганию реинфицирования корневых каналов.

В соответствии с показаниями к искусственной коронке на восстанавливаемом депульпированном зубе создают опору в виде культы или культовой вкладки. Желательно, чтобы культа повторяла внутреннюю форму будущей искусственной коронки,

11. Оценка результатов эндодонтического лечения

Для оценки эндодонтического лечения проводят клиническое и рентгенологическое обследование пролеченного зуба. Учитывают диагноз, первоначальные изменения в тканях зуба, способ (метод) оперативной и медикаментозной обработки канала, выбор obtурирующего материала и степень заполнения корневого канала.

Эффективность эндодонтического лечения определяют через определенные промежутки времени: в ближайшее время после лечения и в отдаленные сроки. Идеальными сроками для наблюдения являются: через 3; 6; 12 месяцев и далее через год в течение 4 лет.

Тем не менее невозможно установить окончательный срок для определения успеха, так как внешние факторы и изменения условий могут в любое время превратить успех в неудачу.

Обычно достаточно обследования через год после лечения. Дальнейшее наблюдение проводят лишь при необходимости.

11.1. КЛИНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ЛЕЧЕНИЯ

Критериями клинической оценки результатов эндодонтического лечения являются:

- Оценка болевой чувствительности зуба:
отсутствие боли;
самопроизвольная боль;
ноющая боль;
боль при накусывании на зуб.
- Оценка состояния слизистой оболочки:
нормальная слизистая оболочка;
наличие гиперемии;
наличие отека;
наличие свищевого хода;
- Оценка подвижности зуба:
отсутствие патологической подвижности;
патологическая подвижность I степени;
патологическая подвижность II степени;
патологическая подвижность III степени.
- Оценка перкуссии зуба:
перкуссия безболезненная;
неприятные ощущения при перкуссии;
резко болезненная перкуссия.
- Оценка пальпации слизистой оболочки и альвеолярного отростка:
пальпация безболезненная;
пальпация болезненна в области проекции корня зуба;
определяется флюктуация;
определяется положительный симптом вазопареза;
определяется положительный симптом "пергаментного хруста".

11.2. РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ЛЕЧЕНИЯ

Критериями рентгенологической оценки результатов эндодонтического лечения служат:

- Оценка состояния тканей периодонта:
—интактная периодонтальная щель;
—расширение периодонтальной щели.
- Рентгенологические признаки восстановления костной ткани:
—уменьшение очага деструкции;

- отсутствие рентгенологических признаков восстановления;
- увеличения очага деструкции в костной ткани.
- Определение сохранности пломбировочного материала в корневом канале:
 - равномерная рентгенологическая тень пломбировочного материала в канале;
 - наличие пустот в структуре пломбировочного материала, а также между материалом и стенкой корневого канала.

Более чувствительным по сравнению с традиционной рентгенологической оценкой результатов эндодонтического лечения является модифицированный периапикальный индекс РАІ (Соловьева А.М., 1999).

Модифицированный индекс РАІ повышает точность диагностики и позволяет провести количественную оценку рентгенологических изменений в периапикальной области. Индекс РАІ основан на анализе рентгенологической картины, предполагает выявление области просветления в костной ткани, а также оценку строения костных трабекул и костно-мозговых пространств в периапикальной области.

Модифицированный индекс РАІ определяется по 6-балльной системе. Для анализа выбирают качественные рентгенограммы. В сомнительных случаях индекс определяют по более высокой шкале. Для многокорневых зубов индекс устанавливают по наивысшему из выявленных значений.

Модифицированный периапикальный индекс РАІ применяют следующим образом:

Характеристика рентгенологической картины	Оценка
Нормальная рентгенологическая картина периапикальных тканей >	0 баллов (норма)
Периодонтальная щель расширена; кортикальная пластинка сохранена; отсутствует деминерализация кости; радиальная ориентация костных балок губчатой кости ■	1 балл

Периодонтальная щель расширена; кортикальная пластинка сохранена; расширенные костно-мозговые пространства губчатой кости; хаотичная ориентация костных балок губчатой кости	2 балла
Кортикальная пластинка в области верхушки разрушена; область просветления (демнерализации) в губчатой кости; сохранен рисунок костных балок губчатой кости	3 балла
Кортикальная пластинка в области верхушки разрушена; область просветления в губчатой кости без рисунка костных балок; четко выражена граница дефекта	4 балла
Кортикальная пластинка в области верхушки разрушена; область просветления в губчатой кости без рисунка костных балок; нечетко выражена граница дефекта, по периферии дефекта — область разрежения с расширением костно-мозговых пространств	5 баллов
Кортикальная пластинка в области верхушки разрушена; область просветления в губчатой кости без рисунка костных балок; верхушка корня резорбирована	6 баллов

Для более объективной оценки состояния костной ткани в области верхушки корня следует проводить динамическую денситометрию. Рентгенологическое исследование с компьютерной обработкой, особенно в режиме амплитудного рельефа, и построение денситограмм обеспечивают качественную оценку костной ткани на различных этапах лечения.

На всех этапах эндодонтического лечения рентгенологическому исследованию отводится важная роль, так как оно помогает визуализировать состояние корневого канала, пе-

риапикальные изменения, контролировать характер лечебных мероприятий и отдаленные результаты лечения в динамике.

В процессе лечения на разных его этапах делают несколько контрольных рентгенограмм: диагностическую; измерительную для определения рабочей длины зуба; повторную измерительную на этапе препарирования канала; после временной obtурации канала; При введении главного штифта; для контроля качества obtурации канала; в отдаленные сроки после окончания лечения для оценки его результатов.

Обязательными следует считать три рентгеновских снимка — "диагностический", "измерительный" и "контроль качества obtурации корневого канала".

11.3. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ЛЕЧЕНИЯ

Результаты завершеного эндодонтического лечения оценивают следующим образом:

"успешное лечение";

"неуспешное лечение";

"неудачное лечение".

"Успешное лечение" согласно стандарту, разработанному Европейским обществом эндодонтистов, включает следующие критерии:

- снятие болевых ощущений, если они имелись;
- отсутствие изменений в тканях, окружающих верхушку корня, после пломбирования корневых каналов при лечении зубов с пульпитом и депульпированных зубов;
- отсутствие обострения воспалительного процесса;
- отсутствие свища и симптома вазопареза;
- отсутствие чувствительности при перкуссии;
- отсутствие патологической подвижности;
- сохранение функции зуба;
- нормальная толщина периодонтальной щели (до 1 мм);
- целостная компактная пластинка альвеолы зуба;
- отсутствие резорбции;
- наличие признаков регенеративных процессов в периапикальных тканях;

- редукция деструктивного периапикального процесса: на $1/3$; от $1/3$ до $1/2$; более чем на $1/2$; полное восстановление периапикальной ткани с формированием кортикальной пластинки;
- сохранение плотного трехмерного obturирования корневого канала в установленных границах;
- отсутствие краевой щели, признаков рассасывания корневой пломбы.

"Неуспешное лечение" характеризуется отсутствием клинических симптомов при рентгенологически сохранившейся исходной патологии верхушечного периодонта или незначительном ее уменьшении:

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

Процесс восстановления периапикальных тканей может затягиваться из-за общего неудовлетворительного состояния организма пациента. Возможны ошибки, невидимые рентгенологически, например пропуски дополнительных магистральных каналов.

При неуспешном лечении рекомендуется продолжать наблюдение больного, и если через 4 года не произойдет полного выздоровления, то результат лечения должен быть расценен как "неудачный".

"Неудачное лечение" характеризуется появлением изменений в верхушечном периодонте, которых раньше не было, или увеличением предлечебного очага:

- расширение периодонтальной щели более чем на 2 мм;
- окончательное рентгенологическое подтверждение прогрессирующей резорбции;
- увеличение размера очага деструкции костной ткани;

- отсутствие признаков образования новой компактной пластинки;
- появление новых очагов деструкции костной ткани, включая боковые отделы корня;
- отсутствие пломбировочного материала в корневом канале;
- чрезмерное выведение пломбировочного материала за анатомическую верхушку корня с пустой апикальной третью канала.

12. Ошибки и осложнения при эндодонтическом лечении

В процессе и после эндодонтического лечения возможны различные ошибки и развитие осложнений. Условно их можно разделить на две группы.

Ошибки и осложнения, связанные с созданием эндодонтического доступа:

- недостаточное удаление свода полости зуба;
- перфорация коронки зуба на уровне шейки;
- перфорация стенок полости коронки;
- перфорация дна полости коронки;
- перфорация в области бифуркации;
- отлом вестибулярной или язычной стенки зуба;
- окрашивание коронки девитальных зубов.

Ошибки и осложнения, связанные с хемомеханическим preparированием и obturацией корневого канала: отсутствие устья корневого канала; пропуск вероятных корневых каналов; образование уступа в стенке корневого канала; перфорация стенки корневого канала; отлом инструмента в корневом канале; продольный перелом корня; формирование канала в виде "песочных часов"; формирование нижней кривизны канала в виде "зубцов пилы";

- проталкивание продуктов распада пульпы через верхушечное отверстие в периапикальной ткани;
 - инородный материал в периапикальных тканях;
 - блокада корневого канала;
 - апикальная перфорация;
 - реакция на эндодонтические медикаменты (материалы);
 - повреждение ростковой зоны несформированного корня постоянного зуба;
 - травмирование зачатка постоянного зуба при лечении временных зубов;
 - перфорация стенок верхнечелюстной пазухи;
 - травмирование сосудисто-нервного пучка в канале нижней челюсти;
 - постэндодонтическая компрессионная невропатия ветвей тройничного нерва;'
 - некачественное пломбирование корневого канала:
 - неполное заполнение корневого канала;
 - выведение пломбировочного материала за верхушечное отверстие;
- аспирация или проглатывание стержневых инструментов;
воздушная эмболия[^]
Образование подкожной эмфиземы лица и шеи;
постэндодонтическая боль;
реинфекция корневого канала;
персистирующие перикорневые инфекции.
- Рассмотрим некоторые наиболее тяжелые и часто встречающиеся осложнения при эндодонтическом лечении и способы их устранения.

12.1. ПЕРФОРАЦИЯ ЗУБА

' Перфорация определяется как искусственное отверстие в < зубе или его корне, в результате чего полость зуба сообщается с тканями пародонта. Различают следующие перфорации зуба: латеральные (через стенки полости коронки); фур-кационные (через ее дно); стенки корневого канала и апикального отверстия.

Перфорации возникают в результате плохой ориентации, обозрения и грубого препарирования — без учета положения зуба и его рабочей длины.

Перфорации следует рассматривать как существенный фактор, ограничивающий возможности эндодонтического лечения.

Перфорация стенок и дна полости коронки наблюдается чаще всего при плохом знании топографических особенностей ее строения и чрезмерном расширении устьев корневых каналов, иногда в результате попытки обнаружить устье склерозированного канала.

Диагностика перфорации дна и стенок полости коронки не представляет большой трудности.

Перфорационное отверстие дна полости коронки легко обнаруживать зондированием. Избежать перфорации дна полости коронки многокорневого зуба помогает индикация устьев корневых каналов с помощью красителей. Разумеется, важно, как уже было сказано, знание топографии корневых каналов и их устьев.

Перфорация дна и стенок полости коронки требует неотложных мер. Перфорация должна устраняться немедленно после ее возникновения, так как отсрочка может привести к развитию в месте перфорации воспалительного процесса, который трудно поддается лечению и ставит под угрозу возможность сохранения зуба.

Лечение латеральных перфораций полости коронки сводится к обнажению шейки зуба хирургическим путем и пломбированию подобно лечению полостей V класса.

Фуркационные перфорации устраняют через полость коронки, используя материалы для ретроградного пломбирования канала (амальгаму, стеклоиономерные цементы, компомеры, фосфат-кальциевые цементы, остеопластические материалы). Классической перфорационной пломбой для дна полости коронки является золотая фольга, поверх которой укладывается амальгама.

Успех лечения будет зависеть от возможности заполнить перфорацию без значительного избытка пломбировочного

материала в периодонте и предупреждения инфекционного воспаления в нем. --

Узкие перфорации ббтурируют по принципам пломбирования корневых каналов. При широкой перфорации на рану предварительно накладывают препараты на основе гидроокиси кальция.

Перфорация стенки корневого канала может быть результатом неаккуратного использования эндодонтических инструментов, когда ось их не соответствует направлению корневого канала. Кроме того, перфорация стенки канала может произойти при попытке препарирования изогнутых корневых каналов. В зависимости от своего расположения перфорации корневых каналов разделяются на апикальные, средние и корональные.

О перфорации стенки корневого канала свидетельствует острая боль, неожиданно возникшая во время манипулирования в полости зуба, а также появление в просвете корневого канала крови. В этом случае требуется рентгенографическое исследование при введенной в канал корневой игле. Наиболее часто перфорируется корень зуба в местах его искривления. Особенно легко перфорируется резорбированная стенка корня.

Чтобы предотвратить перфорацию стенки корневого канала, следует избегать форсированного прохождения узких и облитерированных корневых каналов и нерационального применения машинных инструментов. Кроме того, целесообразно периодически прибегать к рентгенологическому контролю в процессе прохождения корневого канала. Полезным может оказаться изучение рентгенограммы корня зуба с помощью⁴ лупы, выявляющей узуры стенки корневого канала, в которые может упереться инструмент и при вращении перфорируют с'тенку канала.

При перфорации стенки Корневого канала проводят инструментальную обработку канала, который затем пломбируют ойеопластическими материалами. Перед пломбированием для ликвидации воспалительного процесса в латеральном периодонте, связанного с перфорацией, полезен внутриканальныш электрофорез настойки йода или йодистого калия.

Если перфорация произошла в апикальной трети корня, ее обычно устраняют путем резекции верхушки корня.

Перфорация околоверхушечных тканей (апикальная перфорация) вызывается выведением стержневых инструментов за верхушечное отверстие. При этом пациент болезненно реагирует. Впрочем, боль нередко быстро стихает. Выведенный за верхушку корня инструмент легко обнаруживают рентгенологически. Неповрежденный инструмент обычно с легкостью извлекается из корневого канала. После этого в просвете корневого канала может быть обнаружена кровь или кровянистая жидкость. После высушивания корневого канала в его просвете оставляют сухую ватную турунду. Если стенки корневого канала до этого были достаточно обработаны и больной не предъявлял жалоб, а в просвете корневого канала не обнаруживается влага, лечение зуба завершают пломбированием корневого канала.

12.2. НЕКАЧЕСТВЕННОЕ ПЛОМБИРОВАНИЕ КОРНЕВОГО КАНАЛА

В эндодонтической практике встречаются случаи, когда необходимо провести распломбирование корневых каналов, ранее obturированных. Обычны такие причины перелечивания корневых каналов, как жалобы на боли при накусывании (в результате выведения пломбировочного материала за верхушку корня); недопломбирование канала; наличие на рентгенограмме признаков деструкции костной ткани, несмотря на то, что канал заполнен до верхушечного отверстия; необходимость частичного распломбирования канала под штифт или культевую вкладку.

Прежде чем приступить к перелечиванию, нужно сделать рентгенограмму, которая позволит определить возможные при перелечивании трудности. На основании рентгенологических данных о расположении и направлении каналов, а также клинических показателей для перелечивания зуба определяют тактику, метод, материал и инструментарий. Следует иметь в виду, что любое перелечивание корневых каналов не только увеличивает деформацию зуба, но и повы-

шает его хрупкость вследствие механической нагрузки, связанной напрямую с дезобтурацией и повторной подготовкой и обтурацией каналов.

При перелечивании корневых каналов врач-стоматолог сталкивается с рядом вопросов. Вначале следует определить рациональность перелечивания и реальность сохранения зуба. Затем необходимо найти устье каналов, определить их направление, вид материала, которым был запломбирован канал, и др. Обращают внимание на цвет материала в устье канала, а также на цвет частиц материала на рабочей части инструмента, которым обследовали канал.

В стоматологической практике для удаления пломбировочного материала из корневых каналов используют следующие методы:

- *механический* — с применением эндодонтических инструментов;
- *физический* — с применением ультразвука и нагревания;
- *химический* — с применением различных растворителей;

Механический метод удаления пломбировочных материалов следует применять при частичном распломбировании корневого канала под культевую вкладку или штифт, когда необходимо распломбировать канал на определенную глубину. Используют как ручные, так и машинные эндодонтические инструменты или чередуют их. Применяют такие эндодонтические инструменты, как Largo, Peeso-Reamer, K-reamer.

Некоторые фирмы производят специальные наборы инструментов для распломбирования каналов.

Существенную помощь оказывают ультразвуковые инструменты, которые позволяют расшатать внутрикорневые штифты или разрушить материал внутри корневого канала.

Используют инструменты с нерабочим кончиком для того, чтобы снизить риск неправильного прохождения канала.

Коронковую часть зуба распломбировывают для обеспечения визуального доступа в корневые каналы.

Открытие канала на первые 2-3 мм проводят с помощью небольшого шаровидного стального бора. Первые миллиметры канала, как правило, распломбировываются очень легко.

Сложности начинаются тогда, когда канал суживается и инструмент застревает в его просвете. В этом случае необходимо прибегнуть к препаратам, которые размягчают и растворяют пломбировочные материалы.

Эти препараты помогают удалить пломбировочные материалы, которые содержат эвгенол (Endosolv E, "Septodont"), резорцинсодержащую смолу (Endosolv R), гуттаперчу (галотан, эвкалиптол, ксилен, хлороформ). Они значительно облегчают задачу размягчения и удаления пломбировочного материала из канала. Используют также препараты, которые позволяют расширить просвет канала за счет хелатного действия.

Прежде чем приступить к устранению корневой пломбы химическим способом, следует удалить коронковую пломбу. После удаления прокладки необходимо освободить устья корневых каналов, расширить их и создать воронкообразное углубление — резервуар для растворителя. После внесения растворителя в устье канала происходит размягчение слоя корневой пломбы. С помощью K-file растворитель нужно продвинуть чуть глубже в устье корневого канала.

Следующий этап — удаление размягченного материала из устьевой части корневого канала. В зависимости от размера устья подбирают соответствующий K-file. После внесения свежей порции растворителя K-file соответствующего диаметра совершают движения как при подзаводке часов, постепенно углубляясь в канал. По мере приближения к верхушке корня применяют K-file все меньшего размера — в соответствии с техникой "crown down". При затруднениях, возникающих в процессе распломбирования, растворяющую жидкость можно оставить в устье или полости канала при частичном его прохождении на несколько дней. Достижение верхушки корня необходимо подтвердить рентгенологически или электрометрически.

Если корневой канал пройден через корневую пломбу до верхушки корня, можно приступать к извлечению пристеночного материала. При этом удобно пользоваться инструментом с агрессивными боковыми поверхностями — H-file. Для удаления пристеночного материала H-file вводят в ка-

нал до упора. Прижимая инструмент к стенке корневого канала, боковыми гранями соскребают пломбировочный материал со стенок. Последовательно меняя H-file на инструменты большего размера, проводят Полное удаление пломбировочного материала.

Критерием качественного удаления пломбировочного материала является появление дентинных опилок.

В некоторых случаях вместе с пломбировочным материалом приходится удалять металлические или другие внутри-корневые ретенционные конструкции — корневые штифты и стержни. Их обнажают осторожным высверливанием пломбировочного материала вокруг.

12.3. ОТЛОМ ИНСТРУМЕНТОВ В КОРНЕВОМ КАНАЛЕ

Удаление отломков инструментов из корневых каналов является сложной и ответственной процедурой, предполагающей наличие у врача опыта и немалого терпения.

Необходимо учитывать целый ряд факторов, которые не всегда возможно полно и точно оценить:

- тип инструмента;
- длину отломка инструмента;
- степень повреждения инструмента в корневом канале;
- позицию отломка инструмента по отношению к оси канала;
- тип пломбировочного материала, который окружает отломок;
- анатомию корневого канала;
- имеющиеся в распоряжении врача технические средства;
- прогноз лечения.

Кроме того, существенное значение приобретают и причины поломки инструмента:

- отсутствие прямого доступа к корневому каналу;
- нарушение последовательности применения эндодонтического инструментария;
- недостаточный контроль за состоянием инструмента;
- приложение значительного усилия к инструменту во время препарирования;

- нарушение технологии пользования инструментом;
- работа в сухом корье^{БОМ} канале;
- поспешность в работе.

Планирование процедуры извлечения отломка следует начинать с анализа локализации и вида сломанного инструмента.

Так, например, Н-Ш^е, который ломается при ввинчивании в корневой канал И застревает в его просвете, удалить сложнее, чем K-reamer, надламывающийся при форсированном введении в корневой канал. Часто подвержены переломам и каналонаполнители.

В ходе вмешательства необходима многократная коррекция применяемых методов^{ОВ} и технических средств.

Тактика удаления отломков эндодонтического инструмента определяется в каждом случае индивидуально.

Прогноз вмешательства более благоприятен, если инструмент сломался в верхней трети канала, так как: в этом участке имеется достаточно места для подхода к отломку и его захвата с помощью вращающихся инструментов. Отломок окружен пломбировочным материалом, и удаление этого материала ведет к одновременному удалению отломка инструмента.

Если отломок находится в коронковой части канала или выходит концом в полость коронки, надо создать пространство вокруг, чтобы ухватить его. Для этого используются тонкие боры или циркулярные боры-трепаны. Обычный бор может случайно срезать конец торчащего инструмента. Захват открывшегося инструмента^{УМЕНТ} осуществляется тонким кровоотстанавливающим зажимом или специальными приспособлениями.

Когда отломок занимает среднюю часть корневого канала, его извлечение из канала зависит от возможности удаления пломбировочного материала, который его окружает. Полость подхода к отломку следует препарировать очень осторожно, не повредив И ли не разрушив часть отломка, выступающего из устья корневого канала. С помощью K-reamer определяют положение отломка и возможность доступа к нему. После формирования полости доступа к отломку его

можно попытаться обойти с помощью K-reamer. Постепенно отломок инструмента расшатывается и извлекается инструментом большего диаметра.

Если отломок врезался в стенку корневого канала и застрял, то расшатать его можно либо воздействуя на него инструментом большего диаметра, либо применяя специальный инструмент (экстрактор), которые позволяют зацепить отломок инструмента, зажать его и вывести из канала.

В последнее время был предложен *метод микросварки*, заключающийся в том, что отломок извлекают, приварив его к внутриканальному инструменту при помощи микро-разряда. Разработана следующая технология. Два внутриканальных инструмента используются в качестве электродов. Первый инструмент (электрод) стараются ввести между отломком и стенкой канала. Второй электрод подводят под тщательным визуальным контролем непосредственно к отломку. После контакта второго электрода с отломком происходит разряд, в результате которого электрод приваривается к отломку. Извлечение отломка производят вытягивающими движениями. При ротации прочность сварки не является достаточной для удаления отломка.

Этот метод используется в тех случаях, когда все другие традиционные методы оказываются неэффективными. Основным условием для использования этого метода является обеспечение прямого доступа к отломку.

Если извлечь отломок не удастся, то корневой канал проходят и расширяют рядом с отломком.

Использование *ультразвуковых аппаратов* оправдано в том случае, если отломок доступен и ультразвуком можно эффективно на него воздействовать.

Если отломок инструмента находится в апикальной части канала, прогноз его извлечения значительно хуже. Необходимо избежать проталкивания отломка за пределы апикального отверстия.

Выход инородного тела за вершущку корня в периапикальное пространство затрудняет его извлечение из корневого канала.

В тех случаях, когда попытки удаления отломка инструмента из корневого канала оказались безуспешными, показана апикальная хирургия и рассечение апикальной части.

Часто компромиссным и единственным реальным результатом всех манипуляций является сохранение отломка с его включением в пломбировочный материал корневого канала.

При достижении частичного эффекта лечения форсированное удаление отломка может создать новые сложности, выражающиеся в дополнительной поломке инструментов, создании уступов, перфораций, в ослаблении корня зуба, расширении физиологического отверстия.

Удаление отломков инструмента из корневого канала является трудоемким и сложным процессом, часто требующим нескольких часов, а иногда и нескольких посещений.

12.4. ИЗМЕНЕНИЕ ЦВЕТА ЗУБА ПОСЛЕ ЭНДОАНТИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ

Изменение цвета зубов чаще всего происходит вследствие неправильного эндодонтического лечения. Изменение окраски (дисколорит) твердых тканей эндодонтически леченного зуба возникает в результате ряда причин, в их числе:

- депульпирование зуба;
- пломбирование корневого канала материалами, изменяющими цвет зуба (резорцин-формалиновой, цинк-эвгеноловой и другими пастами);
- наложение прокладок и пломбировочных материалов, содержащих серебро;
- штифты из неблагородных металлов, отломки эндодонтических инструментов.

Чаще всего изменение цвета вызывается некрозом пульпы, когда происходит гемолиз эритроцитов и продукты гемолиза проникают в дентинные каналы, являясь по своей сути соединениями железа. Последние взаимодействуют с сероводородом, образуя черный сульфид железа.

Степень изменения цвета зуба бывает различная — от сильного темного окрашивания до небольшого изменения цвета.

При восстановлении зубов, сохранивших полноценную структуру, но изменивших цвет, отбеливание вместо покрытия их коронками и винирами становится полноценным методом выбора.

В случае девитального дисколорита зубы отбеливают, используя профессиональное внутрикоронковое и комбинированное отбеливание (сочетание наружного и внутрикоронкового). Профессиональное отбеливание обычно сочетается с воздействием физических факторов — нагреванием, ультразвуком, ультрафиолетовым, галогеновым и лазерным излучением.

Существует целый перечень составов для отбеливания девитализированных зубов: эфир-пероксид, пергидроль, перборат натрия, перекись натрия, перекись карбамида, гипофосфат натрия; патентованные препараты — Pyrozone ("Me Kesson & Robbins"), Superoxol ("Merk"), Endopezox ("Septodont"), Hi Lite ("Shofu").

Использование отбеливающих составов, включающих перекисные соединения, дает очень хорошие косметические результаты при внутрикоронковом отбеливании.

Перекисные соединения свободно проникают сквозь эмаль и дентин, что обусловлено небольшим молекулярным весом, происходит окисление перекисью пигментов зуба и денатурация белковых соединений, содержащихся в пигментах.

Независимо от используемой технологии отбеливания зубов основополагающими факторами являются: причина изменения цвета; исходный цвет зубов; концентрация отбеливающего средства; температура; время отбеливания; гигиеническое состояние полости рта.

Следует оценить цвет зубов, требующих процедуры отбеливания, по шкале "Vita".

Необходимо знать, что процесс отбеливания не может идти беспредельно. Как правило, реально можно осветлить зубы на 1-2 тона по шкале "Vita".

Процедуру отбеливания начинают с профессиональной чистки поверхности зубов. Перед процедурой необходимо удалить старые реставрации для улучшения диффузии отбе-

ливающего препарата внутрь зуба и максимального его контакта с эмалью и дентином.

Техника отбеливания депульпированных зубов основана на заполнении полости коронки пастообразной смесью из отбеливающих составов. Для достижения максимального косметического эффекта в депульпированных зубах отбеливающий состав должен контактировать не только с эмалью, но, главное, с дентином.

Высокая эффективность отбеливания достигается при использовании лазера, энергия которого активизирует перекисные соединения отбеливающего состава.

Зубы отбеливают до получения удовлетворительного эстетического результата либо до достижения так называемого порога отбеливания, когда дальнейшего заметного изменения цвета зубов не происходит.

После процедуры отбеливания девитализированные зубы реставрируют композиционными материалами светового отверждения. Следует иметь в виду, что отбеливающие вещества ослабляют адгезию композиционных материалов к твердым тканям зубов, если реставрацию проводить непосредственно после процедуры отбеливания. Рекомендуется выждать 1-1,5 недели для полного освобождения эмали и дентина от отбеливающих агентов, задержавшихся в эмали и дентине, затем проводить реставрацию; в таком случае адгезия является клинически приемлемой.

12.5. ПОСТЭНАОАНТИЧЕСКАЯ КОМПРЕССИОННАЯ НЕВРОПАТИЯ ВЕТВЕЙ ТРОЙНИЧНОГО НЕРВА

К тяжелым и опасным последствиям эндодонтического лечения следует отнести невропатию ветвей тройничного нерва, возникающую как осложнение вследствие избыточного выведения инструментов и пломбировочного материала в периапикальные ткани или соседние анатомические зоны (канал нижней челюсти, подбородочное отверстие, верхнечелюстная пазуха, хоаны).

Частой причиной возникновения этих осложнений являются серьезные погрешности в технике препарирования и пломбирования корневых каналов:

- ошибки в определении рабочей длины зуба;
- нарушение правил апикального препарирования;
- чрезмерное раскрытие апикального упора или его отсутствие;
- нарушение техники obturации корневого канала;
- игнорирование диагностического рентгенологического обследования либо ошибочная трактовка его результатов;
- использование медикаментозных и пломбировочных материалов, в состав которых входят химические токсические компоненты.

Клинические проявления неврологических осложнений при выведении пломбировочного материала за пределы корневого канала зависят прежде всего от групповой принадлежности пораженных зубов, что объясняется особенностями анатомического и гистологического строения костной ткани челюсти и ее иннервации.

В развитии неврологических осложнений при эндодонтических вмешательствах немаловажное значение имеет исходное состояние периапикальных тканей. Нельзя не принимать во внимание повреждающее действие пломбировочного материала на здоровую костную ткань. Избыточное количество пломбировочного материала, оказывающего механическое, химико-токсическое, алергизирующее действие, способствует развитию воспалительно-деструктивного процесса в костной ткани.

Среди осложнений чаще всего встречается острая компрессионно-токсическая невропатия нижнего альвеолярного нерва — тяжелое последствие избыточного выведения пломбировочного материала в периапикальные ткани, канал нижней челюсти или подбородочные отверстия.

Попадание пломбировочного материала в ячейки губчатого вещества кости верхней челюсти вследствие компрессионно-токсического воздействия приводит к некрозу и, как следствие, — возникновению болевого синдрома.

При эндодонтическом лечении премоляров и моляров верхней челюсти возможно попадание пломбировочного материала в полость верхней челюсти или в близлежащие ткани; при этом наблюдается развитие процесса по протяжению.

Выведение пломбировочного материала за верхушку корня при лечении резцов и клыков верхней челюсти приводит к развитию невралгии подглазничного нерва, которая также сопровождается выраженной вегетативной реакцией.

Лечение больных в таких случаях необходимо начинать как можно раньше с проведения интенсивной терапии, относясь к данному заболеванию как к неотложному состоянию.



Литература

Барер Г.М., Царев В.Н., Овчинникова И.А. Влияние различных методов эндодонтической обработки на проникновение внутриканально введенных антибактериальных средств через дентин //Клин, стоматология. - 1998.-№ 1.-С.10-13.

Барер Г.М., Царев В.Н., Овчинникова И.А. Комплексное антибактериальное лечение апикального периодонтита //Клин, стоматология.— 1999.-№ 1.-С.18-22.

Бауманн М. Пломбирование системы корневого канала //Клин, стоматология.— 1998.—№ 4.—С. 18—24.

Бауманн М. Операционный микроскоп в эндодонтии //Клин, стоматология.—2001.—№ 2.—С.30—35.

Бер К. Предложения по последовательности использования инструментов //Клин, стоматология.— 1997.—№ 2.—С.15—19.

Боровский Е.В. Клиническая эндодонтия.—М.: АО"Стоматология", 1999.— 176 с.

Бризено Б. Мануальное препарирование корневого канала //Клин, стоматология.—1999.—№ 2.—С.8—12.

Бризено Б. Мануальное препарирование корневого канала //Клин, стоматология.— 1999.—№ 3.—С.12—17.

Бризено Б. Мануальное препарирование корневого канала //Клин, стоматология.— 1999.—№ 4.—С. 14—23.

Бризено Б. Препарирование корневого канала //Клин, стоматология. — 1999.-№4.-С.4-10.

Бризено Б., Эрнст К. Лечение корневых каналов молочных зубов //Клин, стоматология.— 1999.—№ 1.—С.24—27.

Бризено Б., Виллесхаузен-Ценхен Б. Препарирование доступной полости: вспомогательные средства для нахождения входов в корневой канал // Клин, стоматология. —2001.— № 4.—С.30—33.

Бухмюллер К. Системы штифтов "маллифер" //ДентАрт. —1996.— № 4.—С.39—42.

Бьюкенен С.Л. Предсказуемая форма корневых каналов с ДжиТи файлами //ДентАрт.— 2001.— № 3.— С.44—47.

Везарз К. Двенадцать секретов быстрого, безболезненного и эффективного лечения корневых каналов //Дент Мастер.— 1996.—№ 0.—С.3—5.

Воробьев Ю.И., Максимовский Ю.М. Клиника, рентгенодиагностика и принципы лечения периапикальных патологических очагов // Новое в стоматологии. Спец.вып.: Эндодонтия.— 2001.—№ 6.—С. 15—38.

Глазов Д. О. Тактика стоматолога при пломбировании каналов зубов //Стоматология.— 1998.—№ 2.—С.25—27.

Горячев Н.А., Дрешер В.Л. Технология восстановления зубов современными материалами. — Казань: Медицина, 1998. — 184 с.

Горячев Н.А., Дрешер В.Л. Эндодонтические инструменты и материалы. — Казань: Медицина, 2001. — 132 с.

Григорянц Л.А., Подойникова М.Н. Клиника, диагностика и лечение перфораций зубов //Клин, стоматология. — 1998. — № 4. — С.58—60.

Гуттманн Д.Л. Подготовка корневых каналов вращающимися инструментами //ДентАрт. — 2001. — № 3. — С.41—43.

Дартиг Ж. Использование микроскопа в стоматологии // Клин, стоматология. — 2001. — № 4 — С.34—38.

Дмитриева Л.А., Звонникова Л.В., Райнов Н.А. и др. Сравнительная оценка цинк-эвгеноловой корпасты и разогретой гуттаперчи для заполнения корневых каналов при лечении пульпита и периодонтита // Стоматология. — 1999. — № 1. — С.25—27.

Жохова Н.С., Макеева И.М. Инструментальная обработка как залог успешной obtурации корневых каналов гуттаперчей //Новое в стоматологии. — 1997. — № 4. — С.22—26.

Жохова Н.С., Макеева И.М. Клинический опыт распломбирования корневых каналов, obtурированных с использованием гуттаперчи // Клин, стоматология. — 1998. — № 1. — С.22—23.

Зиха А. Микросварка — метод извлечения фрагментов эндодонтических инструментов из канала // Новое в стоматологии. — 2001. — № 10. — С. 19-25.

Иванов В.С., Овруцкий Г.Д., Гемонов В.В. Практическая эндодонтия. — М.: Медицина, 1984. — 220 с.

Иорданишвили А.К., Ковалевский А.М. Эндодонтическое лечение периодонтитов. — СПб.: Нордмед-Издат, 2000. — 86 с.

Коэн С, Берне Р. Эндодонтия: Пер. с англ. — СПб.: Интерлайн, 2000. — 691 с.

Луцкая И.К. Обоснование выбора метода эндодонтического лечения //Новое в стоматологии. — 1997. — № 2. — С.9—14.

Макимова О.П., Винниченко А.П., Винниченко Ю.А. О современных методах достижения эффективности диагностики и лечения в эндодонтии//Клин, стоматология. — 1999. — № 2. — С.24—27.

Максимовский Ю.М. Эндодонтия и сохранение функции зуба //Новое в стоматологии. Спец.вып.: Эндодонтия. — 2001. — № 6. — С.3—6.

Максимовский Ю.М., Чиркова Т.Д. Медикаментозная и инструментальная обработка канала // Новое в стоматологии. Спец.вып.: Эндодонтия. — 2001. — № 6. — С.54—60.

Максимовский Ю.М. и др. Необходимость внутриканального применения медикаментозных препаратов при эндодонтическом лечении //Новое в стоматологии. Спец.вып.: Эндодонтия. — 2001. — № 6. — С.46—53.

Мамедова И.М. Современное лечение корневых каналов (технология и инструменты) //Новое в стоматологии. — 1997. — № 7. — С.8—16.

Макеева И.М., Пименов А.Б., Жохова Н.С. Применение эндодонтической системы 401 аппарата Пьезон-Мастер 400 и гипохлорита натрия при подготовке корневого канала к obturации // Институт стоматологии.—2001.—№3 (12).—С.25—27.

Макеева И.М. и др. Герметизация устья корневого канала после obturации//Маэстро стоматологии. —2000. —№ 1.—С.12—15.

Мороз Б. Т., Беликов А.В., Павловская И.В. Использование высокоинтенсивного лазерного излучения в эндодонтии //Институт стоматологии. -1999.- № 1.-С.34-35.

Николаев А.И., Цепов Л.М. Дифференцированная медикаментозная терапия в эндодонтии //Клин, стоматология. —1999.—№ 3.—С.63—67.

Николаев А.И., Цепов Л.М. Практическая терапевтическая стоматология.—СПб.: Санкт-Петербургский институт стоматологии, 2001.—390 с.

Николишин А.К. Современная эндодонтия практического врача.—Полтава, 1998.—112 с.

Овсеян А.П. Эндодонтия в XXI веке //Новости Dentsply.— 2001.— № 6.-С.22-28.

Отчет о согласованном мнении Европейского эндодонтического общества об основных показателях качества при эндодонтическом лечении //Эндодонтия today.— 2001.— Т.1, № 1.—С.3—12.

Петрикас А.Ж. Логика эндодонтического диагноза //Новое в стоматологии.—1999.—№ 10.—С.3—9.

Петрикас А.Ж. Пульпэктомия.— Тверь, 2000.—368 с.

Петрикас А.Ж., Виноградова СИ. Рейтинговая оценка качества пломбирования каналов и ее использование // Новое в стоматологии.— 2001.-№ 10.-С.7-10.

Политун А.М. Медикаментозная обработка корневых каналов: клинические аспекты//Современная стоматология.—1999.—№ 3.—С.20—23.

Политун А.М. и др. Клинико-диагностические критерии неврологических осложнений эндодонтического лечения зубов верхней челюсти //Современная стоматология.— 2000.—№ 3.—С.19—23.

Политун А.М. и др. Острая компрессионно-токсическая невропатия нижнего альвеолярного нерва — тяжелое осложнение эндодонтического лечения //Современная стоматология.— 2000.—№ 1.—С.25—29.

Порхун Т.В. и др. Эндодонтия.—СПб.: СПбГМУ, 2000.—77 с.

Рабухина Н.А., Григорьянц Л.А., Бадалян В.А. Роль рентгеновского исследования при эндодонтическом и хирургическом лечении зубов// Новое в стоматологии. Спец. вып.: Эндодонтия.—2001.—№ 6.—С.39—41.

Соловьева А.М. Применение модифицированного периапикального индекса РАІ для оценки результатов эндодонтического лечения постоянных зубов с незавершенным формированием корней //Пародонтология. -1999.- № 3(13).- С. 48-50.

Схорина И.И. Хирургическая обработка корневых каналов как залог успешного эндодонтического лечения различных форм периодонтитов //Клин, стоматология.—1999.—№ 3.—С.22—23.

Сюльтан П., Беналу М.Б. Необходимость и возможность перелечивания корневых каналов //Клин, стоматология. —1998.—№ 4.—С.26—29.

Фридман Д. Эстетическое лечение с использованием методики восстановления на штифте//Клин. стоматология.— 2001.—№ 2.—С.10—15.

Хайтдеман Д. и др. Механическая обработка корневого канала с помощью систем, работающих на оборотах в 360° в сравнении с традиционными техническими средствами //Клин, стоматология.— 2001.—№ 3.—С.32-35.

Хидирбегишвили О.Э. Размышления об эндодонтии практикующего врача//Клин, стоматология. —2001.—№ 2.—С.42—44.

Хидирбегишвили О.Э. Современная концепция использования эндоканальных штифтов //Новое в стоматологии.—2001.—№ 10.—С.33—37.

Хоменко Л.А., Биденко В.В. Практическая эндодонтия (инструменты, материалы, методы). —Киев: "Книга плюс", 1999.—125 с.

Хохрина Т.Г. Временная obturation корневых каналов кальцийсодержащим препаратом "Коласепт" //Институт стоматологии.—1999. —№ 2.—С.42-44.

Хохрина Т.Г. Временная реставрация зубов при лечении хронического периодонта //Стоматолог-практик.— 2001. —№5(28).—С.4—5.

Хюльсман М. Промывание корневого канала — цели, средства, методики //Квинтэссенция.— 1998.—№ 4.—С.27—37.

Хюльсман М. Тактика удаления отломков эндодонтических инструментов из корневых каналов зубов //Квинтэссенция. Спец. вып.—1997.—С.39-62.

Цветкова Л.А. Опыт пломбирования зубов разогретой гуттаперчей по технике латеральной и вертикальной конденсации //Клин, стоматология.— 1999.—№ 2.—С.32-33.

Bahcall L.K., Barss L. T. Ороскопия: взгляд нового тысячелетия //Эндодонтия today.— 2001.—Т.1, № 1.—С.54—59.

Buchanan L.S. Препарирование корневого канала стандартной конусной формы. Часть 1. Концепция эндодонтических формирующих инструментов с переменной конусностью //Эндодонтия today.—2001.—Т.1, № 1.—С.31-40.

Gropper G. Прохождение каналов в эндодонтии с использованием специальной аппаратуры. Система инструментов для прохождения каналов Lightspeed // Новое в стоматологии. Спец.вып.: Эндодонтия.— 2001.—№ 6.—С.74-85.

Gutknecht N. Лазер в эндодонтии. Предпосылки для успешного лечения // Новое в стоматологии.—2001.—№ 10.—С. 19—25.

Huhn Ch. Актуальные методы лечения в эндодонтии //Новое в стоматологии.—1999.—№ 10.—С.35—41.

Huhn Ch. GT-Rotary Files — высокая эффективность вращающихся инструментов для прохождения корневых каналов // Новое в стоматологии. Спец.вып.: Эндодонтия.—2001.—№ 6.—С.86—89.

Komarek S., Klinkovsky L., Konpil J. Заполнение корневых каналов // Новое в стоматологии. Спец.вып.: Эндодонтия.— 2001.—№ 6.—С.90—95.

Krammer L., Schelepper H. Пользователю эндодонтических инструментов фирмы VDW: Пер. с англ. — М., 1996.—93 с.

Langerweger Ch. Просушивание и изоляция рабочего поля при лечении детей. Изоляция рабочего поля без применения коффердама //Квинтэссенция.— 2001.—№ 3.—С.37—43.

Mandel E., Bourguignon-Adelle C. Эндодонтическое восстановление зубов: рациональный подход к лечению корневого канала недоразвитых зубов без хирургических вмешательств //Маэстро стоматологии.— 2000,—№ 2.—С.69-75.

Eerinka L., Bartuskova S. Обработка искривленных корневых каналов // Новое в стоматологии. Спец.вып.: Эндодонтия.—2001.—№ 6.—С.61—69.

Perinka L., Bartuskova S. Обработка искривленных корневых каналов. 2. Сравнительная характеристика 4 различных методик // Новое в стоматологии.—2001.—№ 10.—СП —17.

Qualtrougy F. Y. Плюсы и минусы эндодонтического лечения //Вестн. стоматологии.— 1997.—№ 10.—С.2.

Rinke S., Hu Is A. Восстановление жевательных зубов после эндодонтического лечения. Практические критерии выбора материалов и систем //Квинтэссенция.— 2001.— № 4.— С. 19—32.

Rinke S., Hub A. Восстановление фронтальных зубов после эндодонтического лечения. Практические критерии выбора материалов и систем //Квинтэссенция.— 2001.— № 4,— С.7—18.

Rice R.T., Jackson C.R. Восстановление разрушенной коронки зуба перед эндодонтическим лечением//Квинтэссенция. Спец. вып.—1997.— С. 55-58.

Wesselink R. Пломбирование корневых каналов зубов // Квинтэссенция. Спец. вып.— 1997.— С.8—14.



Оглавление

В в е д е н и е.....	5
1. Диагностика заболеваний пульпы и периодонта	9
1.1. Клинические методы диагностики.....	9
1.2. Рентгенологические методы диагностики	10
1.3. Определение эндодонтического диагноза.....	13
2. Выбор метода и планирование лечения.....	14
2.1. Факторы, влияющие на планирование эндодонти- ческого лечения	15
2.2. Регистрация плана эндодонтического лечения	16
3. Обезболивание при эндодонтических вмешательствах.....	17
4. Изоляция оперативного поля	19
4.1. Относительная изоляция оперативного поля	20
4.2. Абсолютная изоляция оперативного поля	21
5. Создание эндодонтического доступа	23
5.1. Подготовка коронки зуба	24
5.2. Вскрытие полости зуба	26
5.3. Раскрытие полости зуба	26
5.4. Ампутация пульпы (пульпотомия)	27
5.5. Формирование полости доступа	28
5.6. Поиск и раскрытие устья корневого канала	31
6. Временное восстановление коронки зуба.....	33
7. Исследование корневого канала	35
7.1. Зондирование корневого канала	35
7.2. Экстирпация пульпы (пульпэктомия).....	38
7.3. Определение рабочей длины зуба и корня.....	41

8. Хемомеханическое препарирование корневого канала	44
8.1. Препарирование корневого канала	45
8.1.1. Способы препарирования корневого канала	46
8.1.2. Этапы препарирования корневого канала	54
8.1.3. Методы препарирования корневого канала	62
8.2. Медикаментозная обработка корневого канала	73
8.2.1. Способы медикаментозной обработки корне вого канала	75
9. Обтурация корневого канала	88
9.1. Подготовка корневого канала к обтурации	89
9.2. Методы обтурации корневого канала	90
9.2.1. Обтурация корневого канала пластическими материалами	91
9.2.2. Обтурация корневого канала холодными гуттаперчевыми штифтами	94
9.2.3. Обтурация корневого канала разогретой гуттаперчей	95
9.2.4. Обтурация корневого канала термопласти- фицированной гуттаперчей	98
9.2.5. Обтурация корневого канала дентинными опилками	100
9.3. Оценка качества обтурации корневого канала	100
9.4. Наложение устьевой пломбы	103
10. Восстановление зуба после эндодонтического лечения ...	103
10.1. Восстановление зуба с помощью пломбировочного материала	105
10.2. Восстановление зуба с помощью корневого штифта	106
10.3. Восстановление зуба с помощью культи	108
10.4. Восстановление зуба с помощью искусственной коронки	109
11. Оценка результатов эндодонтического лечения	ПО
11.1. Клиническая оценка результатов лечения	ПО
11.2. Рентгенологическая оценка результатов лечения..	1Ц
11.3. Критерии оценки результатов лечения	114

12. Ошибки и осложнения при эндодонтическом лечении.....	116
12.1. Перфорация зуба	117
12.2. Некачественное пломбирование корневого канала...	120
12.3. Отлом инструментов в корневом канале	123
12.4. Изменение цвета зуба после эндодонтического лечения	126
12.5. Постэндодонтическая компрессионная невропатия ветвей тройничного нерва	128
Л и т е р а т у р а.....	131

Николай Александрович Горячев
КОНСЕРВАТИВНАЯ ЭНДОДОНТИЯ

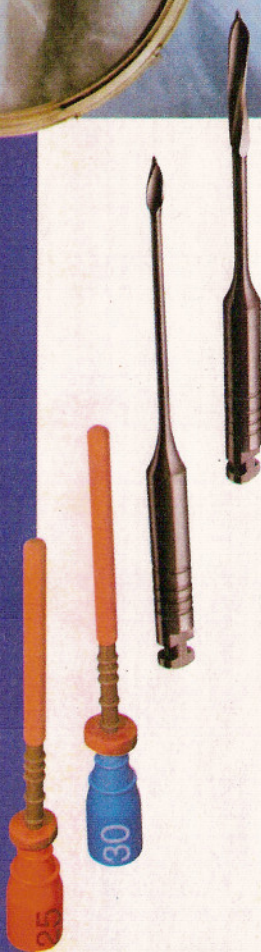
Практическое руководство

Редактор Л. И. И м х а н и ц к а я Обложка
художника Р. М. Ш а р а ф у т д и н о в а
Технический редактор Л. И. Б л а ш к о в а
Корректоры Ф. М. А б у б а к и р о в а , Н. А. П е т р о в а
Компьютерная верстка Т. Д. Т о р с у е в о й



В книге с учетом современных достижений в эндодонтии описаны этапы консервативного лечения корневых каналов. Особое внимание уделено различным способам препарирования и медикаментозной обработки корневых каналов, подробно разбираются методы их obturation. Предлагаются различные варианты восстановления зуба после эндодонтического лечения. Рассматриваются наиболее часто встречающиеся при эндодонтическом лечении ошибки и осложнения, их профилактика и пути устранения.

Книга может служить практическим руководством для студентов стоматологических факультетов, а также для врачей-стоматологов.



ISBN 5-7645-0220-9



9785764502205