

ОШИБКИ И ОСЛОЖНЕНИЯ ЭНДОДОНТИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ

В последние годы, благодаря внедрению в эндодонтическую практику новых технологий, инструментария и материалов, отмечаются положительные тенденции в повышении эффективности эндодонтического лечения зубов. Однако это не означает, что в клинической практике стоматолога количество неудачных исходов лечения осложненного кариеса в настоящее время сократилось. Особенно важно подчеркнуть, что ятрогенные факторы в эндодонтии обусловлены, в основном, недостаточными фундаментальными знаниями и навыками, включающими такие ключевые вопросы, как:

1. Анатомические особенности каждого зуба и его характеристика (расположение бугров, крыши пульпарной камеры, устья каналов, их количество, кривизна и т. д.).
2. Отличительные признаки зубов в 3 проекциях с учетом возраста (рентгенографически определяемые в одной проекции и не обнаруживаемые в другой), влияющие на исход лечения.
3. Топографические и морфологические особенности тканей зуба и их функциональная значимость.
4. Оценка состояния периодонта, окружающего зуб.
5. Детализированные методы диагностики пораженного зуба.

Гарантией эффективного эндодонтического лечения и его прогноза являются три составляющие: хороший уровень гигиены ротовой полости, качественная механическая обработка с последующей obturацией системы корневых каналов и восстановление анатомической формы зуба.

Несмотря на многообразие причин, по которым возникают проблемы при лечении каналов зуба, в основе их лежат в первую очередь диагностические ошибки, среди которых главной является недооценка функционального и морфологического единства между периодонтом, зубом и организмом в целом.

С этих позиций первостепенное значение имеют профессионально-этические (недостаточный уровень знаний и мануальных навыков) и морально-этические (халатность, равнодушие к своим обязанностям) проблемы. На каждом этапе эндодонтического лечения могут встречаться ошибки — следствие некачественной работы при подготовке коронковой части зуба и корневых каналов,— что приводит к развитию осложнений.

Данные рентгенологического исследования показывают, что примерно в 13,4 % случаев корневые каналы пломбируются удовлетворительно. Известно, что зубы с некачественно заполненными корневыми каналами — это источники хронической одонтогенной инфекции, способной вызвать изменения различной степени тяжести в других органах. Как правило, это обусловлено, с одной стороны, вирулентными микроорганизмами и их токсинами, которые находятся в пораженных трубочках дентина корня зуба, а с другой — просачиванием тканевой жидкости со стороны апикального отверстия. Именно в результате микроподтекания продуктов распада через апикальное отверстие и латеральные каналы корня зуба формируется очаг воспаления в окружающих тканях периодонта (перирадикулярное воспаление).

Даже при условии качественной obturation в 5–8 % случаев наблюдается воспаление в периодонте. Чтобы исключить возможные ошибки при эндодонтическом препарировании, в первую очередь необходимо обратить внимание на анатомо-топографические особенности строения коронковой и корневой частей зуба, включая систему корневых каналов.

Существенное значение имеет *пульпарное пространство*, включающее в себя пульповую камеру коронки зуба и корневой канал со всеми его ответвлениями. Как правило, оно заполнено живой и здоровой пульпой, но при инфицировании представлено в виде воспаленной, мертвой и распадающейся пульпы. Структура пульпарного пространства может подвергаться изменениям вследствие отложения вторичного, третичного дентина или образования дентикля и кальцификатов. Пространство корневого канала анатомически ограничено дентиноцементным соединением в апикальной части и устьем на

дне пульпарной камеры. Связь пульпы и периодонта осуществляется не только через магистральные каналы, но и через дополнительные каналы (латеральные), которые могут быть ре-зервуаром инфицирования при некачественной антисептической обработке канала или без использования силлеров.

В апикальной трети, как правило, встречается дельтовидное разветвление в виде дополнительных каналов, так называемая «апикальная дельта», что необходимо учитывать для предупреждения ошибок при проведении эндодонтии.

Все вышеперечисленное указывает на то, что при различных клинических ситуациях и в процессе выполнения этапов эндодонтического лечения врач может допустить ряд ошибок, которые влекут за собой следующие осложнения:

- **перфорацию зуба**, которая возникает при несоблюдении правил и принципов коронкового и корневого препарирования зуба (не учитывают его признаки в 3 проекциях);

- **изменение цвета коронки зуба**, что происходит вследствие неправильного раскрытия коронковой части зуба (после окончания лечения пульпита даже при качественной obturation канала), т. е. при частичном удалении крыши пульпарной камеры;

- **отлом инструмента и перфорацию корневого канала** — они возникают при недостаточно сформированном доступе к корневому каналу, что затрудняет работу с эндодонтическим инструментарием;

- **некачественное пломбирование канала**, которое может возникнуть при нарушении техники подготовки корневого канала на всех его уровнях, когда не учитываются наклон, искривление и расположение бифуркации;

- **постпломбировочные боли** — они появляются при неадекватной антисептической и инструментальной обработке корневого канала, что приводит к повторному инфицированию канала;

– *отсутствие диагностических рентгенограмм и неиспользование апекслокатора*, что приводит к некачественной obturации каналов;

– *неблагоприятный эндодонтический прогноз* — нарушение выполнения методики obturации канала силлерами, гуттаперчей и недооценка состояния экосистемы ротовой полости.

ПРИЧИНЫ ОШИБОК НА ЭТАПАХ ДИАГНОСТИКИ

Достаточно часто возникновение ошибок зависит от умения врача использовать диагностические тесты (с учетом клинической ситуации) и анализировать необходимые данные анамнеза. Для этого врач должен владеть хорошими теоретическими знаниями по этиологии и патогенезу осложненного кариеса, уметь анализировать клиническую симптоматику и логически оценивать результаты обследования пораженного зуба. Соблюдение техники инструментального обследования тканей зуба способствует правильной диагностике и успеху прогнозирования исхода лечения. Так, зондирование полости проводится с целью определения плотности тканей, а также для выявления сообщения с пульпарной полостью и обнаружения устьев корневого канала. В то же время результаты вертикальной перкуссии дают четкое представление о состоянии тканей периодонта в области апекса корня, и этот метод более информативен при выраженной клинической симптоматике, характеризующей острое воспаление в тканях апикального периодонта.

Обследование пораженного зуба на температурные раздражители дополняют сведения о состоянии пульпы. Так, при хроническом пульпите болевая реакция сильнее выражена на холод, а при гнойных и гангренозных процессах пульпа зуба реагирует на горячую воду.

Особенно важно уметь проводить дифференциальную диагностику глубоких кариозных поражений с необратимыми изменениями в пульпе зуба и с возможным вовлечением тканей апикального периодонта, которые протекают *бессимптомно*. В таких случаях для уточнения диагноза оправдано проведение ЭОД, но, к сожалению, в практике этот метод используется ограничено из-за отсутствия аппаратуры или нехват-

ки времени. Однако результаты ЭОД необходимо знать и уметь интерпретировать в каждой клинической ситуации, поскольку они влияют на выбор эндодонтической терапии. Так, показатели ЭОД при хроническом пульпите — 30–45 мкА, а более 60 мкА свидетельствуют о гибели коронковой пульпы, более 100 мкА — о гибели корневой пульпы (апикальный периодонтит). Завершающим этапом диагностики является *препарирование*, которое проводится как для удаления патологических тканей, так и для определения глубины и объема пораженных структур зуба. Как известно, слово препарирование (англ.—preparation) переводится как подготовка, а *диагностическое препарирование* означает подготовку к диагностике. При этом подготовка включает такие этапы, как *раскрытие, расширение и некрэктомию*. Важно также уметь учитывать морфометрические показатели твердых тканей зуба, которые позволяют по отношению к пульпарной камере определить уровень глубины полости после некрэктомии, а при плотном зондировании можно предположить диагноз— средний или глубокий кариес.

Для предупреждения ошибок при диагностике пораженного зуба следует помнить, что главным объектом эндодонтии является *пульпарное пространство*, которое представляет собой единое целое коронковой и корневой частей зуба. Определить состояние пульпы не всегда возможно, так как неизвестно, какое количество микробов проникло в периферическую и центральную зоны пульпы, на какую глубину (фактор времени воздействия микроорганизмов) и какие морфологические изменения произошли в пульпарной полости на различных ее уровнях. При любых клинических ситуациях, когда обнаруживают глубокие поражения при *бессимптомном течении заболевания*, необходимо обследовать состояние коронковой пульпы (периферической зоны и центральной камеры), а на основании обнаружения частичной или полной ее гибели можно предположить о наличии необратимых форм пульпита. Однако после окончательных этапов обследования уровней корневого канала наличие пульпы или ее остатков, требующих экстирпации, будет

свидетельствовать в пользу хронической формы пульпита. Недооценка состояния пульпы может привести к неправильным диагнозу и выбору лечебной тактики, и как результат — развитие апикального периодонтита.

В практике нередко ошибки являются следствием неправильной диагностики или связаны с нарушениями проведения этапов реставрации (дегидратация и другие ятрогенные факторы). В таких случаях под пломбой в течение нескольких месяцев или лет медленно наступает некроз пульпы, может развиваться апикальный периодонтит. Кроме того, нельзя пренебрегать появлением жалоб на действие холодного раздражителя после пломбирования зуба с диагнозом средний кариес и последующей реставрации фотополимерным материалом. Данные жалобы требуют переосмысления ранее поставленного диагноза.

Для исключения ошибок при лечении осложненного кариеса (пульпит или апикальный периодонтит) диагностическое значение имеет эндодонтическая подготовка коронковой и корневой частей зуба с использованием соответствующих инструментов на различных его уровнях. Именно с *несоблюдением этапов выполнения коронкового и корневого препарирования связаны основные ятрогенные ошибки в эндодонтии*. Целевое назначение каждого этапа эндодонтического препарирования помогает предотвратить ошибки и осложнения. С этих позиций необходимо знать, понимать цель и этапы *коронкового препарирования*, включающие ключевые вопросы: подготовку доступа к крыше пульпарной камеры для полного ее удаления (по показаниям — ампутация коронковой пульпы), формирование стенок и дна пульпарной камеры с учетом их анатомии для полного перехода к устью канала корня зуба (например, в виде треугольника или ромба в верхних и нижних молярах). Практическое владение правилами эндодонтического коронкового препарирования для каждого зуба, несомненно, поможет снизить риск возможных ошибок на последующих этапах работы в корневых каналах. Именно на этапах *корневого препарирования* чаще всего происходят ошибки из-за отсутствия знаний о признаках зубов во

второй проекции, которые рентгенологически не определяются. Поэтому необходимо учитывать эти признаки при тщательном обследовании всех уровней корневого канала с помощью пульпоэкстрактора (экстирпация по показаниям) при обязательной ирригации. Решающий этап корневого препарирования — это расширение и формирование стенок корневого канала с использованием соответствующего эндодонтического инструментария при обязательной ирригации антисептиков, качественная их obturation (силлерами и гуттаперчей) *под контролем рентгенограммы* до верхушки корня.

В целом окончательная диагностика в эндодонтии зависит от четкого выполнения этапов коронкового и корневого препарирования, что определяет успех в эндодонтии. Поэтому при любых клинических ситуациях всегда следует руководствоваться анатомо-топографическими особенностями и анатомическими параметрами каждого зуба, знаниями характерных признаков каждого зуба в 3 проекциях, которые влияют на благоприятный прогноз эндодонтического лечения.

ПРИЧИНЫ ПРОБЛЕМ В ЭНДОДОНТИИ

Недостаточный уровень клинических вопросов и практических навыков по эндодонтии обуславливает причинно-следственную связь ошибок и проблем в этой области.

При решении проблем эндодонтии необходимо *знать, понимать и использовать* в работе:

- патогенетический аспект заболеваний пульпы и апикального периодонта;
- клиническую симптоматику этих заболеваний для конкретной нозологии и дифференциальную диагностику;
- цели и этапы выполнения эндодонтического препарирования зубов (коронковой части и корневой);
- стандарты, классификацию и выбор эндодонтического инструментария, методики препарирования (коронально-апикальная, апикально-корональная и др.);

- состав и свойства ирригаторов, силлеров, гуттаперчи, показания к применению и технику работы с ними;
- рентгенодиагностику.

В практической эндодонтии трудности, с которыми сталкиваются врачи, — это проблемы на этапах выполнения работ в коронковой части зуба и корневых каналах. В основном это связано с тем, что в отечественной литературе недостаточно освещены вопросы о правилах выполнения этапов эндодонтического препарирования, отсутствует информация о характерных признаках каждого зуба в 3 проекциях, что является основополагающим в эндодонтии.

Знания о признаках зубов, которые характеризуют *первую проекцию* (рентгенологически определяются), а также оценка анатомо-топографических параметров помогают исключить ошибки в работе на этапах обследования как коронковой, так и корневой частей зуба.

Наиболее важным условием для достижения положительных результатов при эндодонтическом лечении является правильная подготовка коронковой полости зуба с полным удалением крыши пульпарной камеры и формированием свободного доступа к корневому каналу.

Основные требования к сформированной полости зуба:

- не должно быть нависающих краев;
- вход коронковой полости зуба должен быть прямолинейным и гладким;
- дно пульпарной полости в многокорневых зубах должно быть сформировано в виде треугольника или ромба (соответственно количеству устьев каналов);
- необходим плавный переход с коронковой в корневую часть зуба для благоприятной работы с инструментарием.

Однако одна из главных причин ошибок, влияющих на исход эндодонтического лечения, — это незнание характерных признаков зубов во *второй проекции*, которая рентгенологически не определяется. Ключевыми вопросами

второй проекции являются анатомо-топографические особенности строения каналов, их количество, кривизна, бифуркация и др.

Нарушение правил эндодонтического препарирования коронковой и корневой частей без использования рентгенограмм и без учета анатомо-топографических параметров каждого зуба, а также неправильный выбор инструментов могут привести к ошибкам и осложнениям.

Иногда ошибки могут быть следствием избыточного удаления тканей зуба при глубоком расположении пульпарной камеры, перфорация дна пульпарной полости в области бифуркации или поддесневой стенки может возникнуть, если не учитывали наклон зуба.

Незнание топографии коронки зуба может привести к таким последствиям, как вскрытие рога пульпарной камеры, которую принимают за устье канала.

Одна из самых существенных проблем в эндодонтии— это непредсказуемость анатомического строения корневой системы зубов. Системы корневых каналов в разных группах зубов отличаются друг от друга и имеют различную конфигурацию— от простой до сложной. По строению их можно сравнить с кроной дерева. Для правильной ориентации и обследования уровней корневых каналов необходимы знания о типах их строения.

I тип — имеется один корневой канал, который начинается на дне пульпарной камеры и продолжается, постепенно сужаясь, до верхушки корня. Чаще всего встречается у центральных верхних резцов.

II тип строения представлен двумя корневыми каналами, которые открываются на дне пульпарной камеры отдельно друг от друга, а вблизи верхушки корня они сливаются в общий просвет, который заканчивается одним апикальным отверстием. Нередко встречается в нижних резцах и верхних премолярах и может не обнаруживаться на рентгенограмме.

III тип— на дне пульпарной камеры открывается одно устье и один корневой канал, по ходу корня он раздваивается в нижней трети корня на два независимых канала, которые затем у апикальной части вновь обь-

единяются и открываются общим отверстием. Такая конфигурация иногда наблюдается у зубов боковых групп и может являться причиной проблем при эндодонтическом лечении.

IV тип — характерно наличие двух независимо идущих корневых каналов в одном корне, которые в области верхушки корня открываются двумя независимыми апикальными отверстиями. Нередко встречаются в нижних молярах, премолярах и нижних резцах.

V тип характеризуется наличием одного канала внутри одного корня, но вблизи верхушки корня общий канал раздваивается с двумя независимыми апикальными отверстиями. Может наблюдаться в нижних премолярах и вызывать определенные трудности при обработке двух ответвлений в области апекса.

VI тип — на дне пульпарной камеры зуба открываются два канала, которые примерно на середине длины корня объединяются в общий канал, а затем вновь разделяются на два независимых хода и открываются двумя апикальными отверстиями. Такой тип является сложным для обработки и полноценной очистки всего просвета корневого канала.

VII тип имеет следующее строение: один корневой канал начинается на дне пульпарной камеры зуба, затем сужается к середине корня как песочные часы, далее он разделяется на два независимых канала, которые в верхушечной части вновь объединяются в общий канал и непосредственно у верхушки корня повторно разветвляются и открываются двумя апикальными отверстиями. Этот тип очень сложный и наблюдается в зубах боковых групп нижней челюсти, а при работе в таких ситуациях необходимо использовать гибкие файлы малых размеров.

VIII тип — 3 независимо идущих корневых канала в одном корне, встречается редко в различных группах зубов.

Важно указать и еще один фактор, который влияет на успех в эндодонтии — *процентное соотношение количества корневых каналов*. Однако при этом не стоит забывать и об индивидуальных особенностях длины

корневых каналов. Так, например, средняя длина канала нижнего моляра колеблется от 20 до 21 мм. Для правильного определения длины корневых каналов рекомендуют руководствоваться анатомо-топографическими параметрами для каждого зуба.

Обобщая все вышеизложенное, следует подчеркнуть, что работа в корневых каналах требует обязательной контрольной рентгенограммы. При этом важно учитывать типы строения корневой системы зуба и использовать апекслокатор.

ПЕРФОРАЦИЯ ДНА И СТЕНОК ПОЛОСТИ ЗУБА И МЕТОДЫ ЕЕ УСТРАНЕНИЯ

Как было изложено выше, одним из наиболее часто встречающихся осложнений при подготовке коронковой полости зуба во время поиска устьев корневых каналов является *перфорация его дна или стенок*. Это может случиться вследствие незнания правил коронкового препарирования различных групп зубов нижней и верхней челюстей.

Так, раскрытие коронки зуба без учета ее анатомических особенностей (расположение бугров) и неправильное направление бора приводят к частичному удалению крыши пульпарной камеры и перфорации на цервикальном уровне. Нередко перфорация может случиться в области бифуркации нижних моляров вследствие незнания топографии дна пульпарной камеры. Для предотвращения таких ситуаций необходимо помнить, что на дне пульпарной камеры устья каналов имеют вид треугольника с вершиной в дистальном корне или ромба.

Важно подчеркнуть, что этапы коронкового препарирования в нижних молярах проводят в медиально-дистальном направлении, а в верхних молярах и премолярах — в щечно-небном.

Предпосылками к возникновению перфораций дна и стенок полости зуба могут быть:

- смещение оси зуба в язычном либо щечном направлении;
- уменьшение высоты коронки зуба за счет значительного стирания

жевательной поверхности или отложения большого количества заместительного дентина;

– эндодонтическое препарирование зуба через искусственную коронку.

Клинически перфорация дна или стенок зуба проявляется в виде характерного «проваливания» инструмента, кровотечения и резкого болевого ощущения у пациента в случае лечения без анестезии, а зондирование в участке перфорации также вызывает острую боль. Однако для более точной диагностики перфорации следует использовать апекслокатор и рентгеновский снимок. Наилучший прогноз отмечается в тех случаях, когда перфорация закрыта немедленно, что позволяет свести к минимуму травмирование и инфицирование окружающих тканей. Наиболее неблагоприятная локализация перфорации— область фуркации корней. Практически любая перфорация в этой области приводит к деструктивным изменениям периодонта.

Кроме того, немаловажным фактором является размер перфорации.

Эффективное пломбирование возможно при небольших ее размерах (1–2 мм). При перфорации значительного размера неизбежно происходит выталкивание пломбировочного материала в ткани периодонта в сочетании с инфицированием, вследствие чего часто развиваются хронические деструктивные формы периодонтита.

Для закрытия перфорации дна и стенок полости зуба ранее применяли амальгаму, затем использовали стеклоиономерные цементы или компомеры.

При выявлении перфорации важно обнаружить устье канала, а если это не удастся, то не следует только пломбировать перфорацию, так как в дальнейшем придется удалять зуб. Поэтому необходимо соблюдать правила коронкового препарирования, что позволяет полностью удалить крышу пульпарной камеры для обнаружения и обследования устьев каналов корня. Полость зуба и каналы промывают раствором гипохлорита натрия и временно пломбируют гидроокисью кальция. Следует отметить,

что материал не должен попасть в ткани периодонта, так как в противном случае может развиваться воспаление, ведущее к разрушению опорного аппарата зуба. После того, как материал застынет, файлы удаляют из канала, а полость зуба закрывают временной пломбой. В случае неэффективного пломбирования корневого канала или развития хронических деструктивных форм периодонтита в сочетании с выведением пломбировочного материала в периодонт необходимо хирургическое лечение (гемисекция и др.).

Главные условия профилактики перфораций:

- соблюдение принципов эндодонтического препарирования с учетом признаков зуба в 3 проекциях;
- правильно провести все этапы коронкового препарирования для обеспечения хорошего доступа к устьям каналов;
- точность в работе с микромотором, использование шаровидного удлиненного бора;
- учет наклона коронки зуба, его смещения, анатомических особенностей, рентгенологический контроль;
- выбор соответствующих эндодонтических инструментов;
- непременно удаление искусственной коронки зуба перед эндодонтическим лечением.

Перфорация корневого канала по локализации может произойти на цервикальном уровне, средней или апикальной трети канала. Такие осложнения могут появиться при распломбировании канала или при его расширении под анкерный штифт, и чаще всего это случается на дне коронковой полости в области бифуркации или трифуркации.

Апикальная перфорация может случиться вследствие неправильного выбора или использования вращающихся инструментов (отсутствие гибких файлов) в искривленных корневых каналах с выраженными изгибами с активной (острой) верхушкой.

Непосредственные причины возникновения перфораций корня:

- попытка механической обработки изогнутых, труднопроходимых

- корневых каналов с помощью машинного вращающегося инструмента либо неадекватные действия ручными инструментами;
- неосторожное применение инструментов для подготовки корневых каналов под различные штифтовые конструкции (ось инструмента не совпадает с направлением корневого канала);
 - грубые действия врача при распломбировании корневого канала механическими инструментами;
 - идиопатическая корневая резорбция.

Нередко перфорация может произойти в искривленных каналах при попытке перелечить зуб, особенно после резорцин-формалинового метода или пломбирования фосфат-цементом. Для снижения риска возникновения перфорации корня зуба необходимо предварительно определить по рентгеновскому снимку уровень заполнения канала — если до изгиба, то можно попытаться пройти канал, но если материал вышел за изгиб, то имеется высокая вероятность возникновения перфорации корня. В таких случаях следует отдать предпочтение хирургическим методам лечения. Следует отметить, что распломбирование искривленного канала рекомендуется проводить ручными и гибкими инструментами, так как риск перфорации при этом будет значительно снижен. Кроме того, для обработки сильно искривленных каналов можно использовать технику «Crown Down» и методику сбалансированной силы, при которой инструмент вращается против часовой стрелки, что исключает заклинивание его в дентине. Наибольшие трудности возникают при инструментальной (механической) обработке искривленных каналов несоответствующими по назначению эндодонтическими инструментами — может образоваться *продольная перфорация*.

Чрезмерные усилия при работе с инструментами в канале могут привести к образованию уступа (ledging) и *перфорации корня* вследствие неправильной техники коронально-апикального препарирования.

Одной из важных причин перфорации корня может быть внутренняя

резорбция. Идиопатическая внутренняя и наружная резорбция — редкое заболевание, проявляющееся чаще в резцах. Этиологическими факторами в таких ситуациях являются травма и инфекция. Как правило, заболевание протекает бессимптомно, пока не происходит перфорация стенки корня и инфицирование периодонта. В таком случае необходима рентгенологическая диагностика.

Методы закрытия перфораций корня зуба. Закрытие перфорации корня в коронковой трети возможно двумя способами: 1) пломбируют основной канал с последующим заполнением перфорации; 2) перекрывают перфорацию материалом, предварительно введя в основной канал файл.

В настоящее время одним из перспективных материалов, применяемых для закрытия перфорации дна полости зуба и корневых каналов, является Pro Root — минеральный триоксидный агрегат, или МТА (Эм-Ти-Эй), разработанный в США.

Материал МТА биосовместим с периодонтом и воспринимается им как инертное вещество, аналогично костной ткани. Комплект МТА состоит из одного пакетика порошка (мелких гидрофильных частиц оксида кальция и диоксида кремния) и капсул с водой (в количестве, необходимом для оптимального замешивания порошка). При увлажнении этот порошок превращается в гель, который затем застывает, создавая непроницаемый барьер.

Профилактика перфораций корня. При обработке сильно изогнутых корневых каналов необходимо соблюдать следующие условия:

- 1) обязательно предварительное рентгенологическое исследование конфигурации корневых каналов;
- 2) необходимо придать ручным инструментам изгиб, соответствующий кривизне корня (при этом их направления должны совпадать);
- 3) использовать антикурватурную технику прохождения с помощью Safety Hedstroem files (Kerr) — Н-файл с односторонней гладкой поверхностью рабочей части;

- 4) для эффективного прохождения узких кальцифицированных корневых каналов применять специальный инструмент Pathfinder CS (Kerr) из углеродистой стали;
- 5) использовать гибкие ручные или вращающиеся никель-титановые инструменты с неагрессивной вершушкой;
- 6) постоянный рентгенологический контроль за прохождением и расширением корневого канала под штифтовые конструкции или использование апекслокатора.

ОТЛОМ ЭНДОДОНТИЧЕСКИХ ИНСТРУМЕНТОВ

Высокий процент развития осложнений отмечается на этапах инструментальной (механической) обработки и пломбирования корневого канала. Основная причина этого — *отлом инструмента (римера или файла; профайла или каналонаполнителя)*. И такие ситуации встречаются нередко при расширении узких и искривленных каналов.

Причинами могут быть:

- 1) несформированный прямой доступ к корневому каналу вследствие неправильной подготовки коронковой полости зуба;
- 2) нарушение последовательности эндодонтического препарирования и неверный выбор эндодонтического инструментария;
- 3) недостаточный контроль (или его отсутствие) за состоянием эндодонтического инструментария — не учитывается его износ или дефект (инструменты должны быть стерильными и качественными);
- 4) нарушение техники работы с инструментом в процессе ручного или машинного метода обработки канала;
- 5) попытка расширения корневого канала с использованием обычного углового наконечника при отсутствии эндодонтического и при вращении его только по часовой стрелке (приводит к облому инструмента);
- 6) поспешность в работе и недооценка особенностей строения корневой системы зуба;
- 7) отсутствие диагностического рентгеновского снимка.

Отлом инструмента в канале — неприятная неожиданность, которая может случиться из-за отсутствия полного комплекта инструментов для прохождения и расширения каналов. Также это может быть обусловлено неправильным выбором инструментария для работы на определенных уровнях корневого канала без использования ирригаторов.

Особо следует указать, что на практике отлом инструмента может произойти при попытке прохождения канала вращающимся коническим инструментом с использованием бормашины. При этом неосторожный, но значительный нажим на инструмент (бурав) ведет к проникновению его в канал и заклиниванию. Возникает сложная ситуация, так как извлечь небольшую часть инструмента из верхушечной части канала нереально, но можно попытаться запломбировать канал пастой «Форфенон» или «Крезопаст». Как известно, эти пасты в процессе полимеризации увеличиваются в объеме, и в результате этого можно рассчитывать на уплотнение тканей в области верхушки. За состоянием зуба ведут клинические наблюдения с рентгенологическим контролем в течение 3–6 месяцев, а при наличии болей и деструктивных изменений в костной ткани зуб подлежит удалению. При аналогичной картине на зубах верхней челюсти хорошие результаты дает резекция верхушки корня.

Отлом каналонаполнителя в канале может произойти при глубоком погружении его в канал и заклинивании или при значительном отклонении наконечника от оси корня. В большинстве случаев отлом каналонаполнителя происходит на участке перехода спирали в хвостовик, что позволяет его извлечь из канала. Если же обломалась спираль инструмента в канале, то извлечь его практически никогда не удастся. Однако если вместе со спиралью в канал была введена паста, то можно надеяться на благоприятный исход. Необходимо сделать рентгеновский снимок и оценить состояние очага деструкции через 4–5 месяцев. Отсутствие болей и деструктивных изменений в костной ткани у верхушки зуба указывает на благоприятный исход.

Следует отметить, что вероятность отлома каналонаполнителя значительно повышается, если канал расширен до размера файла № 30, а каналонаполнитель используется такого же номера и вводится на всю длину— при вращении происходит заклинивание, а затем и *облом* инструмента. Каналонаполнитель должен применяться *на 2 размера меньше*, чем расширен корневой канал, и скорость его вращения не должна превышать 600 об/мин. Кроме того, при использовании вращающихся инструментов рекомендуют использовать *только специальные наконечники*, а скорость вращения — не более 250–300 об/мин.

Наиболее распространенный метод извлечения осколка инструмента — это не удалять его, а обойти и пропитать пломбировочным материалом. Успех проведения данной процедуры зависит во многом от кривизны и ширины корневого канала, размера и конфигурации сломанного инструмента и расположения самого зуба. Также можно попытаться освободить отломанный инструмент, расширив стенки корневого канала вокруг него, затем вытащить отломок каким-либо инструментом (пинцетом) или использовать ультразвук.

С целью *профилактики отлома* при прохождении канала инструментами необходимо:

- создавать свободный доступ к корневому каналу;
- использовать между стандартными номерами файлов промежуточные размеры Golden medium Reamer и Golden medium File № 12, 17, 22 и т. д.;
- применять инструменты большой гибкости (FlexoFiles, NiTiFiles);
- использовать апекслокатор и Denta-PORT;
- проводить постоянный контроль состояния инструментов.

ОШИБКИ ПРИ РАСШИРЕНИИ И МЕДИКАМЕНТОЗНОЙ ОБРАБОТКЕ КОРНЕВЫХ КАНАЛОВ

Нередко в практической эндодонтии при прохождении и расширении корневого канала возникают такие осложнения, как *образование ступень-*

ки, а также выведение инфицированных опилок за верхушку корня. Такие случаи могут иметь место при работе с ручными инструментами по методике «Step Back». Однако использование техники «Crown Down» и последовательное применение ручных и вращающихся инструментов способствуют выведению опилок через расширенное устье в коронку зуба и исключают образование ступенек.

Наиболее распространенной причиной осложнения после эндодонтического лечения является некачественная очистка корневой системы каналов без использования ирригаторов и неплотная ее obturation.

Поэтому качественное эндодонтическое лечение зубов возможно только при тщательном очищении и расширении корневых каналов с адекватной антисептической дезинфекцией и плотной obturation.

Для достижения качественной obturation каналов существенное значение имеет определение рабочей длины корневого канала. Важно отметить, что причины неудач при неудовлетворительном качестве эндодонтического лечения выявить достаточно легко, а вот неудачи при адекватном эндодонтическом лечении, в соответствии со стандартами, объяснить трудно. Даже хорошо obturированный (подтверждено рентгенологически) корневой канал не является гарантией того, что система каналов действительно полностью очищена и запломбирована. Так, примерно в 7–8 % случаев может наблюдаться воспаление в периодонте и сохраняются болевые ощущения у пациентов. В то же время доказано, что удаление распада содержимого канала и слоя инфицированного дентина при тщательной ирригации антисептиков (медикаментозная обработка) уменьшают или полностью предупреждают возникновение постпломбировочных болей. Поэтому важным этапом в эндодонтии является тщательная дезинфекция каналов и окружающих их тканей (коррекция показателей индексов ОНI-S, КПУ). К сожалению, на практике недостаточно уделяется внимание выбору и применению антисептиков в эндодонтии. В настоящее время общепризнанными антисептиками являются гипохлорит натрия

(3–5%-ный), хлоргексидин и антисептики, а также ЭДТА, которые оказывают эффективное воздействие на микроорганизмы корневого канала и растворяют смазанный слой, образующийся на поверхности дентина при его препарировании. Эти препараты в качестве ирригаторов рекомендуют использовать для дезинфекции, и они должны быть зафиксированы в канале не менее 10–15 минут. Следует помнить, что если раствор гипохлорита натрия вывести за верхушку, особенно под большим давлением, то он вызывает сильную боль и раздражение тканей периодонта в течение длительного времени. В таких ситуациях следует неоднократно промыть канал до прекращения боли, а затем использовать хлоргексидин и временное пломбирование с препаратами кальция. Необходимо подчеркнуть, что ни один инструмент не должен вводиться в полость зуба для медикаментозной дезинфекции каналов без ирригации антисептиков. В качестве антисептиков клинически оправданы и считаются эффективными растворы: Calcium hydroxide, Sodium hydrochlorid (0,5–5%-ный), Chlorhexidine (0,2%-ный), гипохлорит натрия и др. Они используются на всех этапах коронкового и корневого препарирования, в том числе при проведении ампутации и экстирпации пульпы. Последующая инструментальная обработка канала с обязательной ирригацией антисептиков проводится во избежание контаминаций и осложнений. Качественная и плотная obturation системы корневых каналов достигается при следующих условиях: тщательное их высушивание; измерение длины; умелое применение методов obturation корневого канала на всем протяжении корня; обязательная изоляция зуба от слюны. Идеальные условия создаются при использовании коффердама.

ПРОБЛЕМНЫЕ ВОПРОСЫ ПРИ ОБТУРАЦИИ КАНАЛА

В практике нередко встречаются ошибки на этапах пломбирования канала, когда *используют пасту с одним гуттаперчевым штифтом*. Такой метод не эффективен и не рекомендуется, так как в дальнейшем могут возникнуть осложнения в окружающих тканях зуба (деструкция

костной ткани). Клинически доказано, что каналы, запломбированные одной пастой, не могут считаться герметично закрытыми, так как любая паста дает усадку и растворяется через некоторое время после пломбирования, что приводит к образованию пустот в канале зуба и повторному инфицированию. Иногда, чтобы решить эту проблему, используют силлер в сочетании с гуттаперчей для пломбирования канала методом одного штифта. Этот метод дает хорошие результаты, если перед пломбированием производится припасовка штифта, т. е. штифт подбирается соответственно рабочей длине зуба, а его верхушка доходит до апикального сужения и закрывает последнее. Эта процедура называется припасовкой центрального (основного) штифта и контролируется рентгенологически. Пломбирование методом одного гуттаперчевого штифта эффективно лишь в случае адекватной obturation апикального отверстия, а для этого необходимы тщательная подготовка корневого канала с созданием апикального упора и подбор штифта по диаметру. Кроме того, важную роль играет форма подготовленного канала, а на практике этот этап часто игнорируют.

В связи с вышеизложенным, пломбирование каналов методом одной пасты и одного штифта не рекомендуется, так как это не обеспечивает гарантированной долгосрочной obturation корневых каналов, и в результате развивается хроническая форма периодонтита. В такой ситуации требуется повторное эндодонтическое вмешательство, а при этом не всегда можно рассчитывать на благоприятный исход.

Самым распространенным осложнением в эндодонтии является *некачественная obturation корневого канала* и рентгенологически это проявляется неполным заполнением канала или выведением пломбировочного материала за апикальное отверстие. Несмотря на то, что наилучшим результатом эндодонтического лечения считают пломбирование канала точно до апикального отверстия, стандарт оказания помощи допускает возможность небольшого выведения пломбировочного матери-

ала за верхушку корня при определенных формах хронического апикального периодонтита.

Причинами некачественной obturation канала могут быть:

- незнание принципов эндодонтического препарирования;
- отсутствие полного набора соответствующего эндодонтического инструментария;
- недостаточный опыт работы;
- отсутствие контроля прохождения корневого канала (не проводится определение рабочей длины корневого канала);
- недостаточный уровень знаний о материалах для obturation корневой системы канала (использован только силлер и др.);
- недостаточные практические навыки по латеральной и вертикальной конденсации с использованием гуттаперчевых штифтов.

Выведение пломбировочного материала за верхушку корня может быть результатом:

- нарушений методик работы при эндодонтических манипуляциях;
- использования механического каналонаполнителя на высокой скорости, что и приводит к выведению пломбировочного материала за верхушку зуба;
- отсутствия верхушечного сужения вследствие резорбции верхушки корня при хронических апикальных периодонтитах (гранулематозном или гранулирующем).

Выведение пломбировочного материала в значительном количестве за верхушку корня сопровождается болевыми ощущениями, иногда значительными (особенно при пломбировании цементом), возможен выход пломбировочного материала через свищевой ход. Описаны случаи появления парестезии в результате попадания пломбировочного материала в нижнечелюстной канал, сопровождающиеся болью. В таких ситуациях назначают анальгетики, и со временем (3–5 дней) боли прекращаются.

Для предотвращения боли после пломбирования корневых каналов

необходимо правильно выполнять коронально-апикальную или апикально-корональную подготовку каналов к obturации и соблюдать методику их заполнения. Определяющими факторами в развитии постпломбировочной боли может быть недостаточная экстирпация с неадекватной дезинфекцией, а также перепломбировка корневых каналов. При этом одинаково неблагоприятны как перепломбировка, так и недопломбировка корневого канала, поэтому во время эндодонтического лечения зубов (особенно многокорневых) заполнение корневых каналов проводится строго *до апикального отверстия* при периодонтите и *физиологического* — при пульпите, что позволяет минимизировать риск появления постпломбировочной боли.

Значительное выведение пломбировочного материала за верхушку корня возможно, если в области апекса уже сформирован очаг деструкции костной ткани (хронические формы апикального периодонтита). Однако необходимо все же не допускать выведения герметика через апикальное отверстие, а также попадания пломбировочных материалов в гайморову пазуху и нижнечелюстной канал.

Наряду с другими причинами, вызывающими осложнения во время эндодонтического лечения, выделяют *использование токсичных пломбировочных материалов*. Например, в отечественной стоматологии на протяжении многих лет в качестве пломбировочного материала для корневых каналов применялся фосфат-цемент (особенно при лечении гранулематозного периодонтита) с выведением его за верхушку корня. Однако, как показало время, «активная завершечная терапия» себя не оправдала. Пломбирование каналов фосфат-цементом не способствует ускорению регенерации тканей периодонта, не обеспечивает герметичного закрытия верхушечного отверстия и дентинных канальцев. Кроме того, этот материал цитотоксичен и обладает раздражающим действием на ткани периодонта, особенно при выведении его за верхушку корня.

Чтобы избежать в дальнейшем возникновения различного рода кон-

фликтных ситуаций с пациентами, зарубежные врачи-стоматологи в первое посещение получают от пациента так называемое информированное согласие на эндодонтическое лечение, которое соответствует форме, предложенной Хельсинской декларацией по правам человека. При этом пациента знакомят с основными этапами и возможными осложнениями данного лечения.

В нашей стране, к сожалению, пока нет юридической основы для составления такого документа. Тем не менее, врач-стоматолог должен предупредить пациента о проблемных вопросах при проведении эндодонтического лечения и возможных осложнениях, которые были рассмотрены и описаны выше.

После завершения эндодонтической терапии возможно появление ощущения дискомфорта, отека окружающих тканей в области леченого зуба, что продолжается от нескольких часов до нескольких дней.

В таких случаях необходимо выяснить причины и обсудить с пациентом дальнейшую врачебную тактику. Может возникнуть необходимость в проведении повторного лечения корневого канала либо хирургического вмешательства в области верхушки зуба.

Для контроля ближайших и отдаленных результатов эндодонтического лечения пациенту необходимо повторно посетить врача-стоматолога в сроки 6 и 12 месяцев, 2 года.

Таким образом, правильное и четкое заполнение медицинской документации, соблюдение этапов эндодонтического лечения, достаточное техническое оснащение рабочего места— все это способствует формированию у врачей-стоматологов принципиально нового подхода к проведению эндодонтического лечения и служит гарантией защиты прав не только пациента, но и самого врача.

ПРОФИЛАКТИКА ОСЛОЖНЕНИЙ В ЭНДОДОНТИИ

Эндодонтическое лечение проводят по показаниям, и выбор метода зависит от конкретного диагноза соответственно классификации.

Предполагаемые диагнозы:

1. Острые и хронические формы пульпита (необратимые состояния пульпы), витальная или девитальная экстирпация.
2. Острые и хронические формы апикального периодонтита.

Этапы эндодонтического лечения включают:

- эндодонтическое коронковое препарирование с учетом признаков зуба в 3 проекциях и его анатомических параметров;
- эндодонтическое корневое препарирование (инструментальная и медикаментозная обработка каналов с учетом характерных признаков 2-й и 3-й проекций зуба);
- выбор соответствующего эндодонтического инструментария и антисептиков для работы в канале на различных его уровнях;
- выбор коронально-апикальной или апикально-корональной техники для механической обработки каналов;
- определение длины корневых каналов;
- выбор силлеров и методики использования гуттаперчи (латеральная и вертикальная конденсация);
- качественная obturation корневой системы на всем протяжении под контролем рентгенограммы;
- восстановление анатомической формы зуба (вид реставрации).

Практически важно при выполнении этапов работы в эндодонтии:

- сделать рентгенологический снимок до препарирования;
- соблюдать максимальный угол поворота инструмента в канале:

К-примеры — 180°, К-файлы — 90°, при узких искривленных каналах угол поворота рекомендуется уменьшить до 20–30°. Н-файлы вращать нельзя;

- по показателям использовать гели для расширения корневых каналов;
- своевременно выбраковывать негодные инструменты.

Оценку качества эндодонтического лечения и прогноз проводят по клиническим и рентгенологическим признакам.

Непосредственно после лечения:

- отсутствуют какие-либо симптомы у пациента;
- пациенту должны быть привиты правила ухода за полостью рта;
- показатели индексов ОНI-S, КПИ, КПУ должны быть откорректированы; – на рентгенограмме корневые каналы должны быть запломбированы до верхушки (при апикальном периодонтите) или до физиологического отверстия (при определенных формах пульпита).

В отдаленные сроки после лечения:

- отсутствуют какие-либо симптомы у пациента;
- уровень стоматологического статуса ротовой полости благоприятный;
- при наличии очага в области апекса деструкция периодонта завершается в течение 2–3 лет.

Рентгенологическое обследование следует проводить не позднее 1 года после пломбирования, динамичное наблюдение — в течение 2 лет.

Основные классические стандарты эндодонтии:

1. Этиологическое лечение и профилактика как осложненного кариеса, так и окружающих тканей в полости рта.
2. Адекватная диагностика пораженного зуба с оценкой окружающих тканей.
3. Соблюдение правил техники эндодонтического препарирования (коронкового и корневого).
4. Плотная obturation на всех уровнях корневого канала и реставрация зуба.
5. Динамическое наблюдение (рентгенологическое обследование через 2–3 года).