

ДЕЗИНФЕКЦИЯ

После окончания инструментальной обработки корневого канала в нем остаются бактерии, которые могут быть причиной повторного появления болевых симптомов. Применение антибиотиков не может компенсировать неадекватную инструментальную обработку и дезинфекцию канала. Поэтому временные повязки, которые используются под временную пломбу, вводимые в корневой канал, должны устранять все сохранившиеся в нем бактерии, снимать периапикальное воспаление и стимулировать регенерацию костной ткани в периапикальной области. Временная пломба должна быть герметичной, служить защитным барьером, не пропускающим ротовую жидкость в полость пульпы и канала. Лекарственное вещество должно бороться с микроорганизмами в канале и предотвращать проникновение апикального секрета в обработанный корневой канал (Chong, Pitt Ford, 1992).

Если канал между посещениями не заполняют дезинфицирующим веществом, в нем размножаются бактерии и их количество может достигнуть уровня, наблюдавшегося перед началом лечения (Bystrom, Sundqvist, 1981). В клинической практике рекомендуется вводить в канал под временную повязку вещество, содержащее антибактериальный препарат (Bystrom et al., 1985), или пломбировать канал в то же посещение, чтобы лишить микроорганизмы питательной среды и предотвратить их размножение (Soltanoff, 1978; Oliet, 1983).

Использование для этих целей кортикостероидов (например, Ledermix) позволяет устранить клинические симптомы, но при этом снижает общие регенераторные способности периапикальных тканей. Кортикостероиды угнетают все стадии воспаления, а значит, и миграцию фибробластов, и выработку антител. Поскольку воспаление само по себе не является патологическим состоянием, а полезной защитной реакцией, повязки на основе кортикостероидов [смягчают клинические симптомы, но не лечат причину заболевания (Raab, 1993).

Временная повязка также должна воздействовать на остатки тканей, которые невозможно было удалить из корневого канала в первое посещение. Результаты двух исследований (Turk, Langeland, 1982; Langekand et al., 1985) продемонстрировали невозможность получения чистой дентинной поверхности стенок канала при помощи инструментальной обработки, независимо от ее способа. Поверхность канала была неровной, частично облитерированной или резорбированной. В дентинных каналах обнаруживались не только клетки некротизированной ткани, но и бактерии и продукты их метаболизма. Поэтому помимо антимикробного эффекта дезинфицирующие растворы для промывания канала и временных повязок должны обладать способностью разрыхлять и расплавлять остатки пульпы (Spangberg et al., 1973; Barnett et al., 1985).

Сильные антимикробные препараты могут вызвать выраженную реакцию периодонта, поскольку могут диффундировать или выйти за апикальное отверстие во время инструментальной обработки канала (Walton, Langeland, 1978).

МИКРОБНАЯ ИНФЕКЦИЯ В КОРНЕВЫХ КАНАЛАХ

Наличие бактерий было продемонстрировано в некротизированной пульпе, на стенках канала и в дентинных канальцах (Nair et al., 1990 b).

Апикальный периодонтит всегда сопровождается наличием бактерий в эндодонте (Kakehashi et al., 1965). В периапикальных очагах обнаруживается смешанная инфекция. Наарасоло (1989) наблюдал в периапикальных очагах от 4 до 6 типов бактерий, а Sundquist (1976) — от 2 до 12 типов. Существует прямая взаимосвязь между

размером очага и количеством микроорганизмов в корневом канале (Bystrom et al., 1987).

Некоторые клинические симптомы периапикальных воспалительных процессов связаны с определенными микроорганизмами в эндодонте. Например, *Prevotella buccae*, *Porphyromonas endodontalis* и *Porphyromonas gingivalis* обнаруживаются в каналах зубов при наличии боли, чувствительности к перкуссии и свища (Naarasalo, 1989). Yoshida и соавт. (1987) установили взаимосвязь между



Рис. 370. Апикальный периодонтит.

Рентгенограмма нижнего моляра с периапикальными дефектами костной ткани в области медиального и дистального корней. Коронка зуба разрушена вследствие кариозного процесса, пульпа некротизирована.



Рис. 371. Бактериальная инфекция.

После наложения коффердама была вскрыта полость зуба, удалена коронковая пульпа. Под хирургическим микроскопом (увеличение x25) видны черные точки — устья корневых каналов. Специфический запах из каналов также подтверждает предположение об их бактериальном инфицировании.



Рис. 372. Определение рабочей длины.

Расширена коронковая часть пульповой полости, раскрыты входы трех корневых каналов. На рентгенограмме определена рабочая длина, после чего начата инструментальная обработка каналов.

бактериями, вырабатывающими черный пигмент, и периодонтитами, сопровождающимися острыми симптомами и самопроизвольной болью. Эти микроорганизмы также обнаруживались в тех случаях, когда болевые симптомы сохранялись и после эндодонтического лечения (Наарпасало, 1989).

Orstavik и соавт. (1991) изучали влияние инструментальной обработки корневого канала и содержимого повязок на бактериальную флору периодонта. Было проведено эн-

додонтическое лечение 23 зубов с периапикальными очагами, 17 из которых были асимптоматичны и 6 имели клинические проявления. При этом в 22 зубах были обнаружены бактерии. После обработки файлами до 25-го размера ротационными движениями и промывания физиологическим раствором в 20 каналах все еще обнаруживались бактерии. После расширения каналов до 35-го размера бактерии сохранялись в 14 зубах. Дальнейшее расширение до 80-го размера не вы-

Рис. 373. Инструментальная обработка.

Слева: коронковую часть каналов расширяют при помощи RC-Ргер, после чего проводят их инструментальную обработку методикой сбалансированных сил до апикального отверстия. Каналы промывают раствором гипохлорита натрия.

Справа: полная инструментальная обработка каналов позволила устранить бечущую часть бактерий.

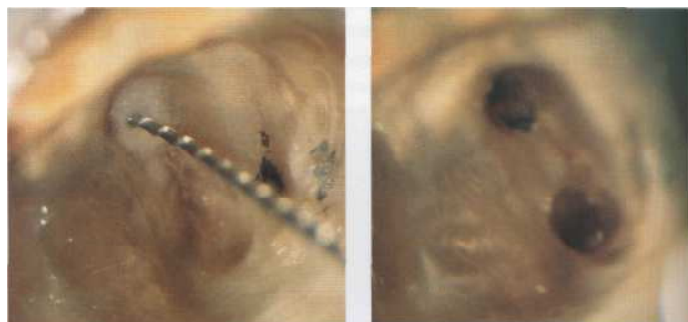


Рис. 374. Антибактериальный эффект.

Зона подавления роста бактерий вокруг заполненной гидроксилом кальция трубки свидетельствует об антибактериальной активности этого препарата.

Слева: посев бактероидов на агаре. Зона подавления роста бактерий вокруг гидроксида кальция.

Справа: посев стрептококков на агаре. Зона подавления роста бактерий вокруг гидроксида кальция.

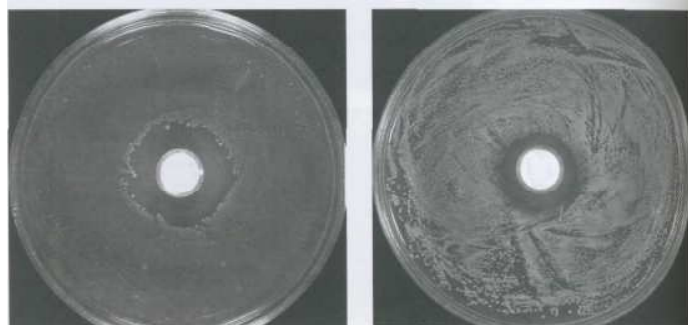
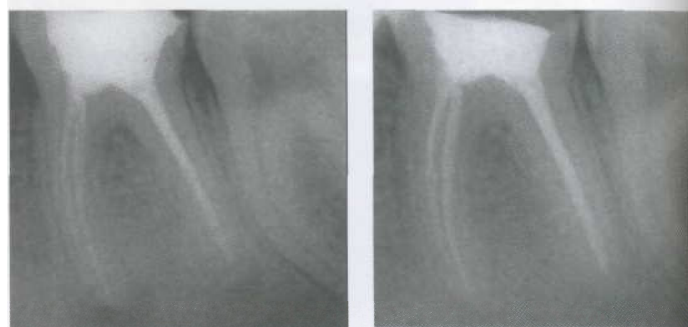


Рис. 375. Клинический эффект.

Лечение предусматривало механическую очистку канала и антибактериальное действие растворов для промывания и временных повязок. Важно, чтобы препараты временных повязок находились в канале в течение времени, достаточного для достижения их полного эффекта.

Слева: рентгенограмма сразу после obturationi корневых каналов.

Справа: регенерация периапикальных тканей через 8 мес. после obturationi каналов.



звало значительных изменений в содержании бактерий. Через 7 дней после временной повязки, содержащей гидроксид кальция, только 8 каналов были инфицированы бактериями. Последующее расширение каналов на один размер инструмента привело к тому, что

только один или два канала были инфицированы. Результаты исследования продемонстрировали важность инструментальной обработки каналов для удаления бактерий, а также документировали антибактериальный эффект временных повязок.

ПРОМЫВАНИЕ КОРНЕВЫХ КАНАЛОВ

Martin (1976) сравнивал эффективность растворов гипохлорита натрия и физиологического раствора (PBS) при промывании инфицированных каналов. Снижение количества микроорганизмов наблюдалось только после применения раствора гипохлорита натрия. Это было подтверждено результатами исследований Bystrom и Sundquist (1983) и Barnett и соавт. (1985), проведенных на зубах собак и человека. Антибактериальный эффект 2,5% раствора гипохлорита натрия был в 3,5 раза выше, чем 0,5% раствора, а 5,25% раствор был активнее его в 5,5 раза (Yesilsoy et al., 1995).

Однако 5% раствор гипохлорита натрия довольно токсичен, поэтому Spangberg и соавт. (1973, 1986) рекомендуют использование

1% раствора. Yesilsoy и соавт. (1995) определили, что при подкожном введении 2,5 и 5,25% растворов гипохлорита натрия или 0,12% раствора хлоргексидина через 2 нед. в тканях развивалась воспалительная реакция с образованием антител. Промывание 11,6% спиртом не оказывает никакого антибактериального действия, однако оно высокотоксично. Поэтому с биологической точки зрения рекомендуется использовать 1 и 2% растворы гипохлорита натрия (Beeg, 1989).

Одной из наиболее важных функций растворов для промывания корневых каналов является рассасывание некротической ткани. При проверке эффективности очищения канала было установлено, что обработанный

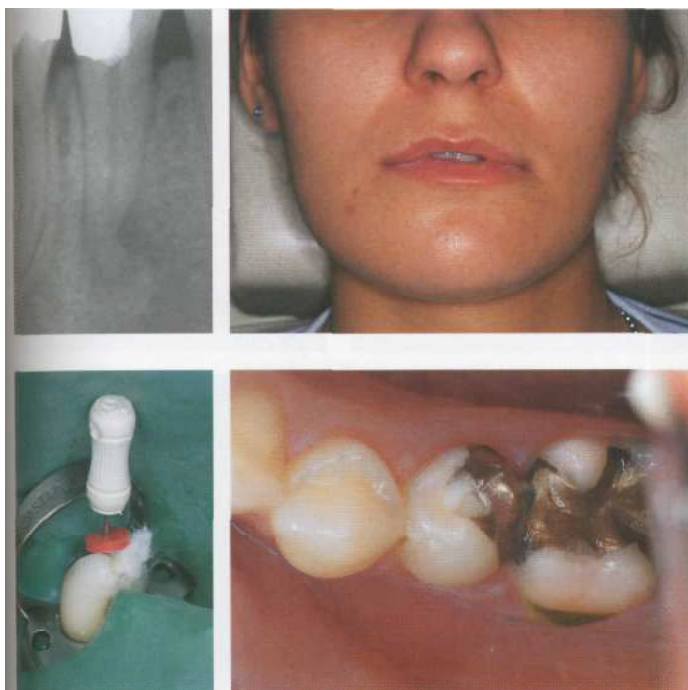


Рис. 376. Апикальный периодонтит.

При внешнем осмотре выявляется припухлость в области нижней челюсти справа. Исходя из жалоб пациентки и данных внутриротового обследования, была установлена дентальная природа данной припухлости.

Слева: нижний правый второй премоляр чувствителен к перкуссии. Другие симптомы отсутствуют. На рентгенограмме четко определяется периапикальный очаг деструкции костной ткани.

Рис. 377. Вскрытие полости зуба.

Причинный зуб был запломбирован амальгамой (вид в зеркало). После вскрытия полости был наложен коффердам.

Слева: из корневого канала удален ватный тампон. Пациентка вспомнила, что год назад проводилось эндодонтическое лечение этого зуба. На прошлой рентгенограмме периапикальный очаг не выявлялся.

Рис. 378. Инструментальная обработка и промывание корневого канала.

Слева: раскрыта коронковая часть канала, определена рабочая длина, и канал обработан до апикального сужения.

Справа: после каждого инструмента канал промывают не менее чем 2 мл 1% раствора гипохлорита натрия.

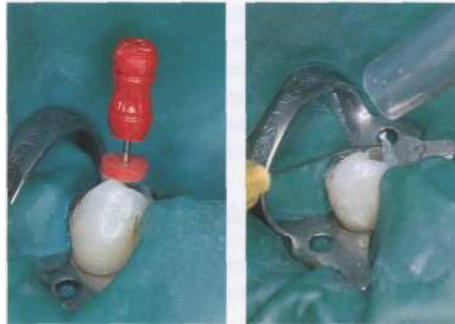


Рис. 379. Глубина промывания.

Канюлю для промывания с отверстиями по бокам на начальных этапах обработки канала не удастся ввести на достаточную глубину из-за ее большого диаметра (слева). Канюлю с закругленным концом, разработанную Dr. Vuquet (справа), можно ввести глубже, что увеличивает эффективность промывания.

Справа: 6% раствор гипохлорита натрия разводят до 2% концентрации.

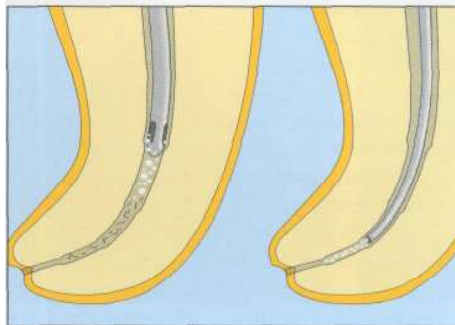


Рис. 380. Наблюдение.

Справа: через 3 мес. после инструментальной обработки канала он был запломбирован гуттаперчей до апикального сужения. Видно, что апикальное отверстие находится на стенке корня на некотором расстоянии от апекса. Периапикальный дефект немного уменьшился в размерах по сравнению с начальной рентгенограммой.

Слева: рентгенограмма через 6 мес. после пломбирования каналов. Четко видно уменьшение размеров периапикального дефекта костной ткани.

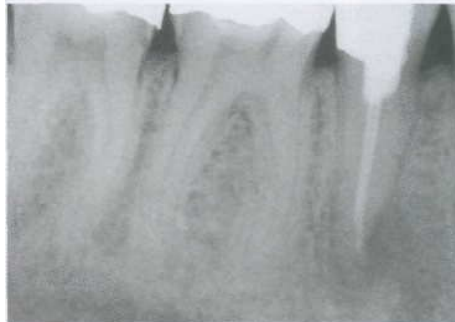
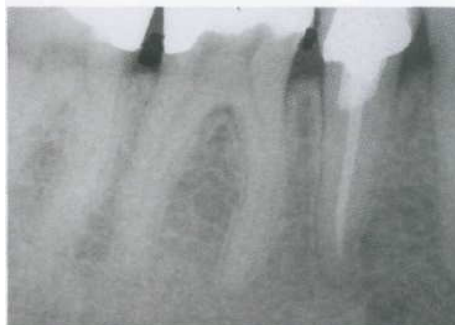


Рис. 381. Наблюдение.

Через 2 года после эндодонтического лечения наблюдается полная регенерация костной ткани. За это время зуб был восстановлен искусственной коронкой.



инструментально канал становился чистым после промывания 2% раствором гипохлорита натрия (Beeg et al., 1988 a). Важно также время воздействия раствора. В первые 15 мин 2% гипохлорит натрия рассасывает 15% ткани пульпы, через 60 мин — 45%, а через 2 ч — всю пульпу (Andersen et al., 1992).

Для эффективного антибактериального и очищающего действия важно также, чтобы канюля, через которую промывающий раствор

поступает в канал, вводилась достаточно глубоко (Abou-Rass, Piccinino, 1982). Но если канюля продвигается почти до верхушки, существует опасность выхода орошающего раствора через апикальное отверстие в периапикальные ткани. Рекомендуется формировать резервуар для раствора в коронковой части канала, откуда бы он доставлялся глубже при помощи файла. При этом раствор можно будет вводить в канал несколько реже (Brown et al., 1995).

ПРОМЫВАНИЕ ПЕРИАПИКАЛЬНОГО ОЧАГА ДЕСТРУКЦИИ КОСТНОЙ ТКАНИ

В подавляющем большинстве случаев после консервативного эндодонтического лечения происходит регенерация кости в периапиконте. Согласно результатам клинического исследования Morse и соавт. (1983), это происходит в 94,5% случаев. Из 458 эндодонтически леченных зубов этого не произошло в 1,8% случаев при витальной экстирпации пульпы и в 6,7% случаев, когда пульпа была уже некротизирована.

Успех консервативного эндодонтического лечения во многом зависит от степени инфицирования корневого канала, умень-

шения инфицирования можно добиться при помощи инструментальной обработки канала, промывания его антимикробными растворами и герметизации (Beeg, Mayerhofer, 1995).

Если диаметр периапикального дефекта костной ткани более 20 мм, можно предположить, что это киста (Lalonde, 1976). Однако клинически и рентгенологически это подтвердить невозможно (Block et al., 1976; Lin et al., 1996). При лечении зубов с такими дефектами необходимо создать сообщение с ротовой полостью, не прибегая к удалению кост-

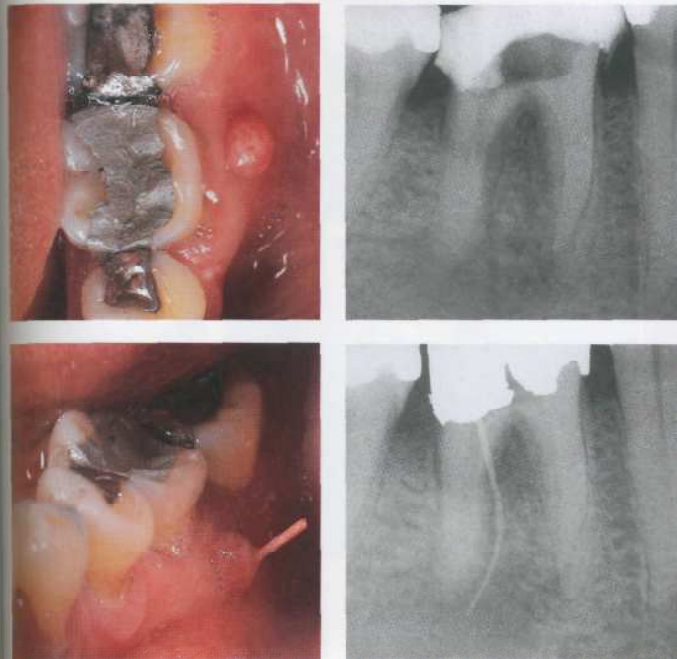


Рис. 382. Периапикальный воспалительный процесс.

Слева: нижний левый первый моляр со свищем по переходной складке. Зуб чувствителен к перкуссии и давлению.

Справа: на диагностической рентгенограмме определяется периапикальный дефект костной ткани диаметром около 20 мм без четких границ.

Рис. 383. Свищевой ход.

Слева: для определения природы свища в свищевой ход был введен гуттаперчевый штифт.

Справа: на рентгенограмме виден свищевой ход (гуттаперчевый штифт), который оканчивается у верхушки дистального корня первого моляра.

Рис. 384. Инструментальная обработка.

Слева: после наложения коффердама была вскрыта полость зуба и проведена обработка корневых каналов. Из дистального канала было эвакуировано большое количество гноя.

Справа: после расширения коронковой части канала по рентгенограмме была определена рабочая длина каналов (до апикального сужения).

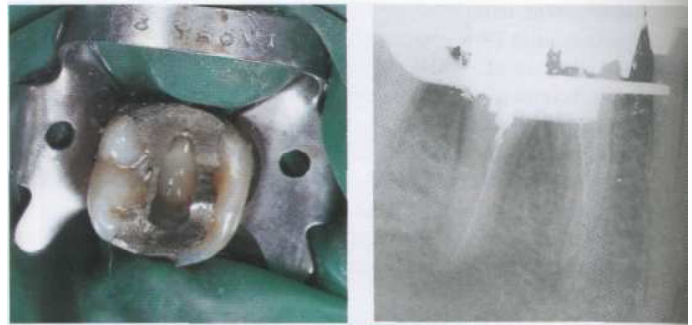


Рис. 385. Расширение апикальной части канала.

При инструментальной обработке канала его коронковую и среднюю трети необходимо расширить до диаметра не менее 1,2 мм.

Справа: апикальную треть канала намеренно расширяют, чтобы сформировать дренаж через канал. Однако эта процедура не лишена определенного риска.

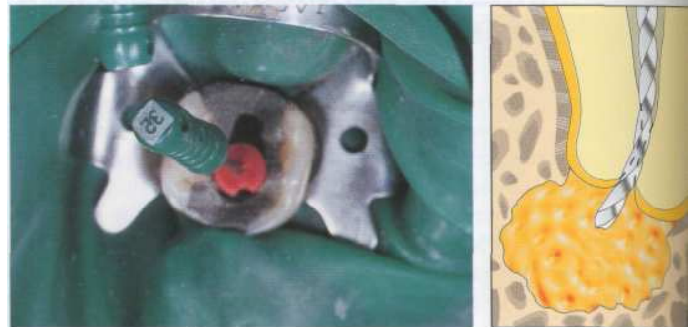


Рис. 386. Промывание периапикального дефекта костной ткани.

Корневой канал и периапикальный дефект каждые 2 дня промывают физиологическим раствором через полую иглу, введенную в канал. В данном случае противопоказано применение гипохлорита натрия (!). Раз в неделю иглу извлекают из канала, промывают и стерилизуют.

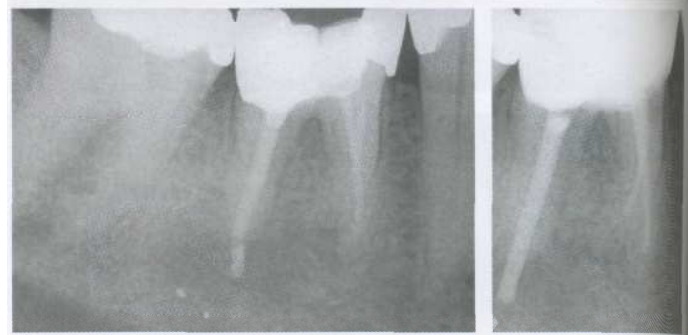
Справа: в канал цементируют канюлю или стальную полую иглу. Коронковую полость закрывают временной пломбой.



Рис. 387. Ошибки.

Через 6 мес. после пломбирования каналов часть гуттаперчевого штифта, выходящая за верхушку, откололась. Показано хирургическое вмешательство.

Справа: промывание канала через трубочку проводилось в течение 8 нед. После этого в течение 3 мес. в канале находились временные повязки. Корневые каналы были запломбированы. Несмотря на то что гуттаперчевые штифты были калиброваны по длине и предварительно припасованы, отсутствие апикального упора привело к значительному выведению гуттаперчи за верхушку.



ной ткани, как при цистотомии. Для этого можно ввести небольшую трубочку через свищевой ход с вестибулярной стороны (Freedland, 1963; Wong, 1991) (рис. 383).

Снижения давления внутри очага можно добиться путем создания сообщения его с дефектом через корневой канал. После расширения борами Gates-Glidden в канале цементируют стальную трубку диаметром 1–2 мм. Пациент приходит в клинику раз в неделю для промывания канала 0,9% раствором гипохлорита натрия. При этом можно также очищать трубку ультразвуком. Через 3–4 мес. трубку удаляют, эвакуируют экссудат и вво-

дят лекарственное вещество под временную повязку (Tsurumachi, Saito, 1995).

Расширение апикального сужения и промывание периапикальных тканей, однако, небезопасно. При этом практически всегда наблюдается бактериемия. В кровеносном русле обнаруживаются остерептококки и фузобактерии (Debelian et al., 1992, 1995). Инфузия гипохлорита натрия в периапикальные ткани может вызвать острую реакцию с появлением боли, припухлости и некроза ткани периодонта, требующих немедленного хирургического вмешательства (Gatot et al., 1991), поэтому этого следует избегать.

УЛЬТРАЗВУКОВОЕ ПРОМЫВАНИЕ КОРНЕВЫХ КАНАЛОВ

I Ультразвуковые аппараты работают с частотой 25–40 кГц. При инструментальной обработке канала энергия передается в основном в продольном направлении и только небольшая часть ее переходит в поперечные колебания. Для подавления колебаний требуется лишь небольшая нагрузка. Ультразвуковые аппараты вызывают два основных эффекта: кавитацию и микростриминг. Эффект кавитации наблюдается на кончике ультразвуко-

вого скалера, которая при обработке корневых каналов отсутствует (Ahmad et al., 1987; Lumley et al., 1988; Walmsley, Williams, 1989).

Микростриминг — это, пожалуй, единственное преимущество ультразвуковых аппаратов, используемое в эндодонтии. Этот эффект заключается в устойчивой однонаправленной циркуляции жидкости вблизи небольшого вибрирующего объекта. При этом возникают множественные небольшие вихревые

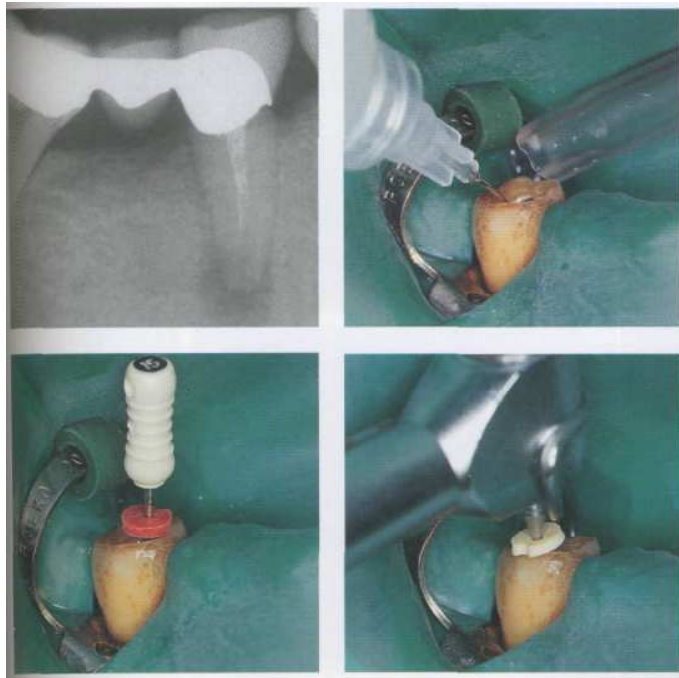


Рис. 388. Создание доступа.

Слева: рентгенограмма нижнего премоляра. Канал запломбирован неадекватно, в периапикальной области имеется участок разрежения костной ткани. Зуб чувствителен к перкуссии.

Справа: пульпа некротизирована и разрушена бактериями, о чем свидетельствует неприятный запах во время удаления распада. Промывание раствором гипохлорита натрия позволяет удалить содержимое пульповой камеры и оказывает антибактериальное действие.

Рис. 389. Инструментальная обработка.

Слева: обработку канала проводят вручную, начиная с расширения его коронковой части и заканчивая обработкой апикальной области.

Справа: коронковую часть расширяют борами Gates-Glidden, чтобы создать место для свободной осцилляции ультразвуковых инструментов в канале.

Рис. 390. Принцип действия.

Слева: осцилляция под прямым углом к длинной оси зуба состоит из узлов колебаний с минимальной амплитудой и антиузлов, или петель с максимальной амплитудой. Кончик файла свободно вибрирует с максимальной амплитудой (Stock, 1992).

Справа: магнитострикция возникает при попадании ферромагнитного тела в форме бруска в переменное магнитное поле. Это вызывает механические колебания.

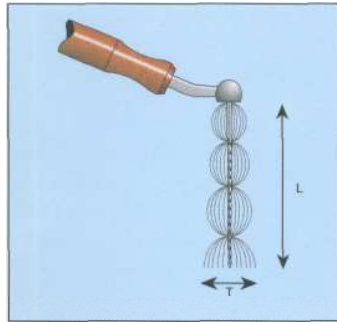


Рис. 391. Орошение.

Слева: при применении ультразвука со скоростью потока жидкости 20 мл/мин орошающий раствор достигает апикальной области корневого канала не менее чем за 30 с (Krell et al., 1988).

Справа: после промывания и высушивания корневой канал заполняют гидроксидом кальция под временную герметичную повязку.

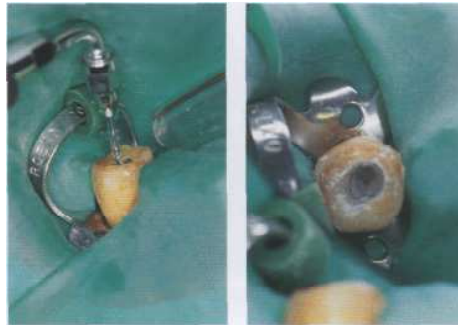


Рис. 392. Наблюдение.

Через 3 мес. после начала лечения канал был запломбирован. На рентгенограмме видно уменьшение размеров периапикального очага (сравните с начальной рентгенограммой на рисунке 388).



Рис. 393. Наблюдение.

Через год после лечения произошла явная, хотя и не полная, регенерация костной ткани в области периапикального дефекта. Клиническая целесообразность применения ультразвука для промывания корневых каналов все еще спорна. Однако необходимость использования гипохлорита натрия очевидна, и метод, показанный на рисунке 388, кажется достаточно эффективным (Briseno et al., 1991).



токи, самые быстрые из которых наблюдаются у верхушки ультразвукового эндодонтического инструмента. Эти токи могут вызывать прямой поток жидкости (Ahmad et al., 1987). Такой звуковой микростриминг может вызывать устранение бактерий и ферментов из корневых каналов (Stock, 1992).

Krell и соавт. (1998) в исследовании на моделях показали, что при ультразвуковом промывании орошающий раствор достигает верхушки только в том случае, если файл может свободно вибрировать в канале. Если вибрация инструмента ограничена стенками канала, орошающий раствор не пройдет через первый узел осцилляции. Поэтому для промывания рекомендуется использовать К-файлы 15-го размера, которые необходимо изгибать по ходу канала, чтобы избежать пе-

ревыпрямления канала и формирования ступеньки (Lumley et al., 1992).

Доказано, что эффективно снизить количество микроорганизмов удастся, если после ультразвукового промывания орошать канал 1%, а затем 2% раствором гипохлорита натрия вручную. Ультразвуковое промывание гипохлоритом натрия обеспечивает значительно меньший антибактериальный эффект (Briseno et al., 1991). Гистологические исследования не смогли продемонстрировать разницу между реакцией периапикальных тканей на ультразвуковую и ручную инструментальную обработку каналов. Остатки некротической ткани, частично инфицированные бактериями, обнаруживались и в том и в другом случае (Watts и Patterson, 1993).

УДАЛЕНИЕ СМАЗАННОГО СЛОЯ

Смазанный слой формируется на поверхности корневого канала после его инструментальной обработки. Он закрывает отверстия дентинных канальцев. Смазан-

ный слой образуется даже после ультразвуковой обработки канала (Baumgartner, Cuenin, 1992; Lumney et al., 1992). Следует различать дентинную стружку, внедренную

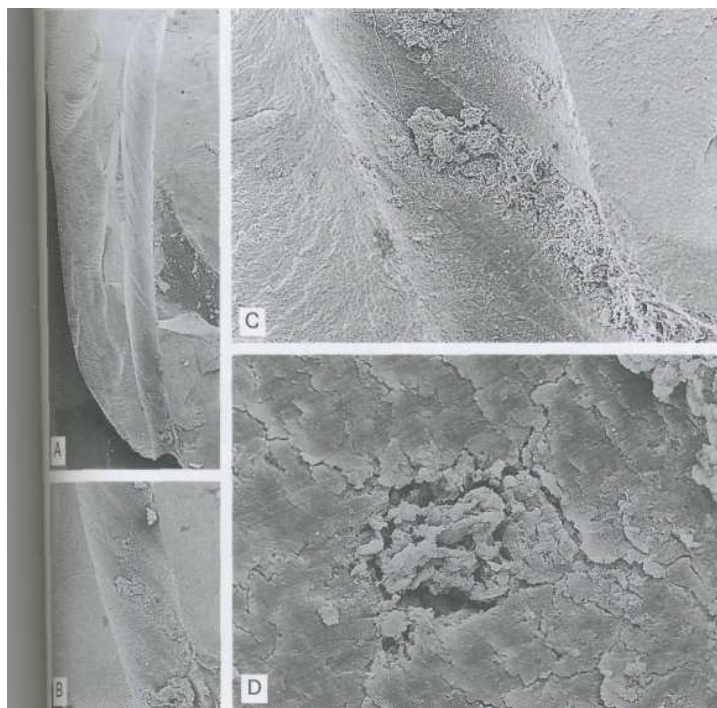


Рис. 394. Смазанный слой.

- А — Продольный срез корня, канал которого был обработан ручными инструментами, под сканирующим электронным микроскопом.
- В — На поверхности канала виден закрытый смазанный слой и смешанный дентин.
- С — Смазанный слой формируется в результате инструментальной обработки канала. Видны крупные частицы дентина.
- Д — Для смазанного слоя характерна гладкая поверхность. Отверстия дентинных канальцев не видны, поскольку они закрыты дентинной стружкой. Смазанный слой состоит из множества мелких частичек. Он также может закупоривать латеральные корневые каналы.

Рис. 395. Поверхность корневого канала со смазанным слоем и без него.

На поверхности канала слева белым цветом изображен смазанный слой (обычно между смазанным слоем и подлежащим дентином нет четкой границы). «Дентинные пробки» блокируют дентинные канальцы на глубину до 5 см. Смазанный слой может отсрочить или даже предотвратить проникновение микроорганизмов в дентинные канальцы. Промывание канала раствором кислоты удаляет смазанный слой и открывает дентинные канальцы, что изображено на правой части рисунка. Это ускоряет проникновение микроорганизмов в дентинные канальцы (Drake et al., 1994).

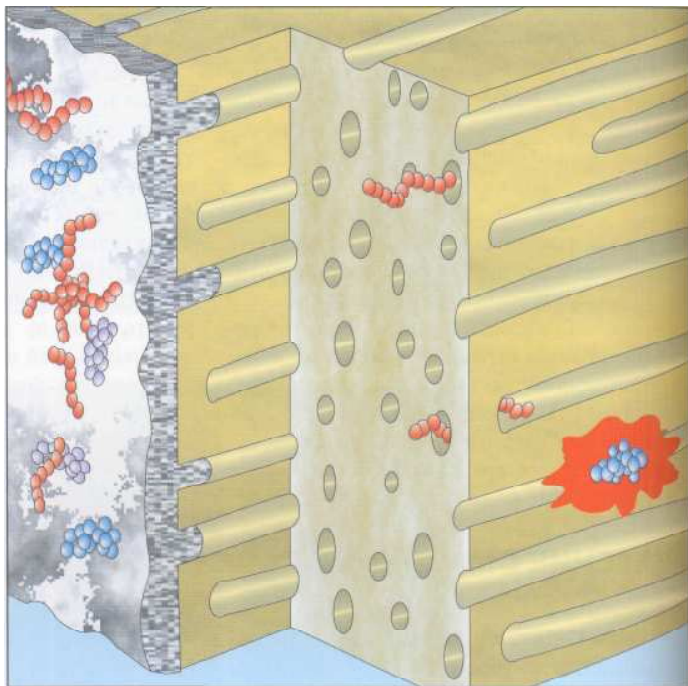
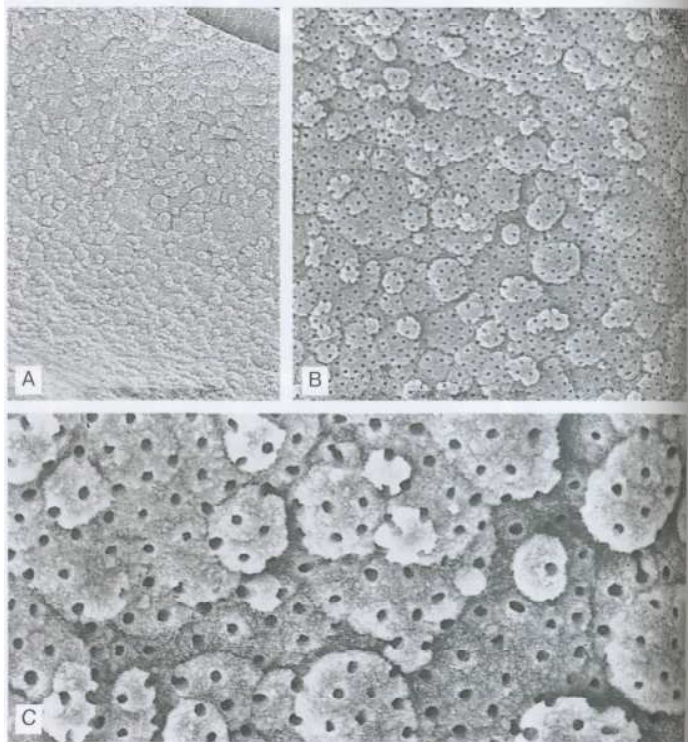


Рис. 396. Поверхность канала после удаления смазанного слоя.

- А — Поверхность корневого канала под сканирующим электронным микроскопом после промывания 6% лимонной кислотой и 2% гипохлоритом натрия.
- В — Поверхность корневого канала чистая, смазанный слой удален, дентинные канальцы открыты.
- С — Под бóльшим увеличением четко видны отверстия дентинных канальцев. Удаление смазанного слоя должно увеличивать их проницаемость (Cohen et al., 1970). Однако в случае отсутствия наружной резорбции корня и наличия интактного цемента не обнаруживается увеличение проницаемости корневого дентина (Tao et al., 1991).



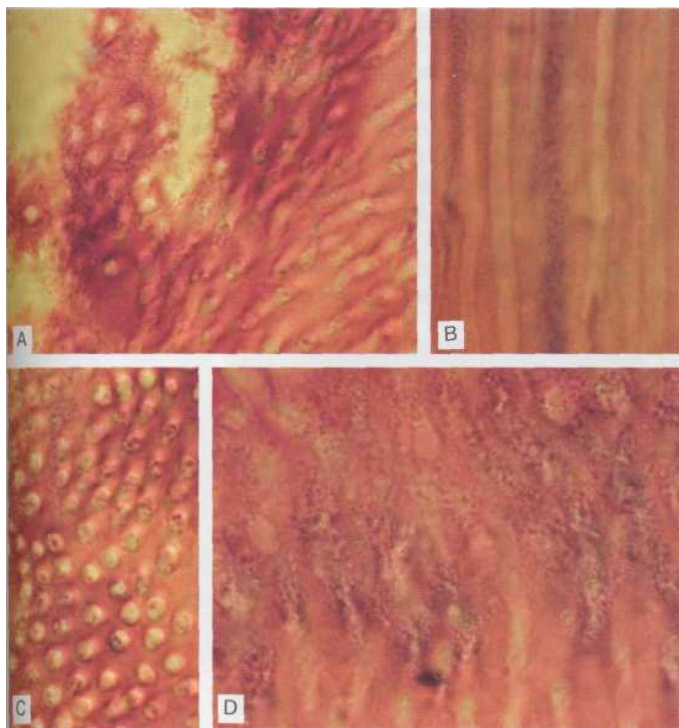


Рис. 397. Проникновение бактерий.

- А — Микрофотография поперечного среза дентина. Дентинные каналы полностью открыты.
- В — После удаления смазанного слоя поверхность дентина была инокулирована контрольными микроорганизмами. Бактерии глубоко проникли в дентинные каналы.
- С — На поперечном срезе дентинных канальцев видны бактерии, а также ранняя деминерализация дентина.
- Д — Длительное действие деминерализующих веществ высвобождает бактерии, приводит к растворению твердой ткани и провалу эндодонтического лечения.

В дентинные каналы, и располагающийся на поверхности стенки канала смазанный слой. Под электронным микроскопом смазанный слой практически невозможно отличить от дентина корня (Коскаран, 1987).

Смазанный слой формирует диффузный барьер, снижая проницаемость дентина на 1-30% (Pashley et al., 1988). Удаление смазанного слоя облегчает проникновение в дентин стенок канала активных веществ из временных повязок, что увеличивает их антибактериальный эффект (Orstavik et al., 1990). Промывание канала ЭДТА и этилендиамином после инструментальной обработки полностью удаляет смазанный слой и расширяет дентинные каналы, растворяя перитубулярный дентин (Goldberg, Abramovich, 1977; Aktener, Bilkay, 1993).

Бактерии довольно легко прикрепляются к смазанному слою. Удаление смазанного слоя 6% раствором лимонной кислоты с последующим промыванием канала гипохлори-

том натрия снижает число бактерий на 15%, при этом происходит одновременное очищение канала (Calas et al., 1994).

Однако удаление смазанного слоя хелатными соединениями и кислотами также небезопасно. Safavi и соавт. (1989) через 3 нед. после удаления смазанного слоя 50% лимонной кислотой обнаружили глубокое проникновение *Streptococcus faecium* в дентинные каналы. В контрольной группе, где смазанный слой не удаляли, бактерии обнаруживались только на поверхности стенок канала. Drake и соавт. (1994) установили, что при наличии интактного смазанного слоя затруднены адгезия и пенетрация бактерий. При этом следует отметить, что смазанный слой может лишь замедлить проникновение бактерий в дентинные каналы, а не предотвратить это (Akrata, Blechman, 1982). Через 21 день после инокуляции бактерии проникли сквозь всю толщину дентина на наружную поверхность корня (Nii et al., 1994).

ВРЕМЕННЫЕ АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫЕ ПОВЯЗКИ

В инфицированном корневом канале на каждый миллилитр его содержимого приходится более 108 бактерий (анаэробные бактерии сложно обнаружить) (Bystrom, Sundqvist, 1991). Инструментальная обработка позволяет снизить число бактерий в 1000 раз, промывание гипохлоритом натрия — еще на 50% (Sundqvist, 1992). Лекарственные препараты под временные повязки, накладываемые

после инструментальной обработки и промывания, позволяют полностью устранить все оставшиеся микроорганизмы и предотвратить вторичное инфицирование периодонта (Staehle, 1993).

Препараты в жидкой форме вводят в канал на бумажных штифтах, пасты — при помощи каналоуплотнителей. Поскольку бактерии присутствуют и в дентинных каналь-

Рис. 398. Некроз пульпы.
Нижний первый моляр, покрытый искусственной коронкой, с некрозом пульпы. Нарушение краевого прилегания реставрации и вторичный кариес привели к инфицированию корневых каналов. Жизнеспособные бактерии обнаруживаются в дентинных канальцах на глубине до 2 мм от стенки канала (Ando, Hoshino, 1990). Эндотоксины способны проникать в дентинные канальцы на глубину до 300 мкм (Horiba et al., 1990).



Рис. 399. Неотложная помощь.

Создают доступ к полости через искусственную коронку, удаляют некротизированную пульпу и определяют рабочую длину канала. В качестве временной повязки нельзя использовать препарат на основе кортизона и антибиотика, так как произошел некроз пульпы и корневой канал инфицирован, поскольку эти препараты подавляют защитные силы периодонта (Seltzer, Naidorf, 1985).



Рис. 400. Инструментальная обработка.
Большинство бактерий удаляется из канала при его инструментальной обработке до апикального сужения и промывании раствором гипохлорита натрия. Временные повязки обладают некоторой антибактериальной активностью и рассасывающей способностью, однако они не в состоянии компенсировать неадекватную механическую и химическую обработку канала.
Справа: одним из немаловажных компонентов эффективной инструментальной обработки корневого канала является определение его рабочей длины.



цах, лекарственный препарат должен плотно контактировать со стенками канала (Armitage et al., 1983). Tronstad и соавт. (1985) оценивали антибактериальный эффект лекарственных препаратов через 1, 3, 7 и 45 дней после введения в инфицированный корневой канал. Жидкие повязки уже через день после введения теряли свою антибактериальную активность.

Фенольные препараты, такие как крезол, тимол и хлорфенол, обладают антибактери-

альным и обезболивающим действием. Однако их антибактериальный эффект имеет преимущества перед токсическими свойствами лишь короткий срок (Tronstad, 1991). Fehr и соавт. (1992) выступают против применения формальдегида и его производных из-за риска развития аллергических реакций. Belanger (1988) сообщает о мутагенном эффекте этих препаратов. Подобные побочные эффекты наблюдались и у глутаральдегида (Yacobi et al, 1991).



Рис. 401. Временная повязка.

Наиболее распространенный лекарственный препарат для временных повязок в настоящее время — гидроксид кальция ($\text{Ca}(\text{OH})_2$), который вводят в корневой канал в виде жидкой суспензии при помощи канало-наполнителя.

Слева: гидроксид кальция (Calxyl) легко вводится и выводится из канала. Он обладает очень хорошим антимикробным действием при прямом контакте с дентином и не имеет побочных эффектов.

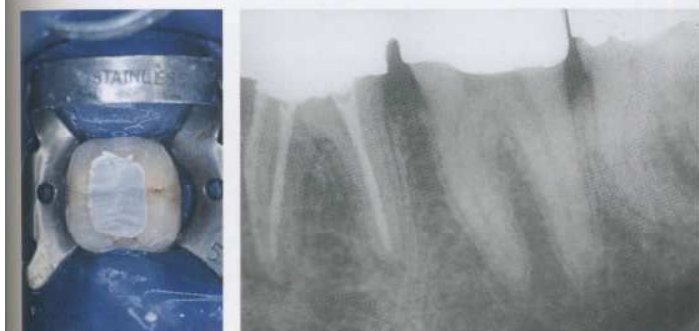


Рис. 402. Результат лечения.

Через 1–3 мес. временную повязку вымывают из канала раствором гипохлорита натрия. Дальнейшая инструментальная обработка канала нежелательна. Канал высушивают и пломбируют гуттаперчей.

Слева: после каждого посещения полость необходимо герметично закрывать временной пломбой, чтобы предотвратить проникновение бактерий в каналы.



Рис. 403. Наблюдение.

На рентгенограмме, сделанной через год после эндодонтического лечения, отмечается полная регенерация костной ткани в области периодонта. Пломбирование канала йодоформом и выведение этого материала за верхушку для «стерилизации» корневого канала не имеют никаких научных оснований и приводят к неконтролируемому воспалению. Йодоформ не рекомендуется к применению ни для временного, ни для постоянного пломбирования корневых каналов (Martin, 1991).

Применение препаратов на основе кортизона и антибиотиков в зубах с хроническим течением процесса, а также для профилактики возможных болей после инструментальной обработки канала противопоказано (Тропе, 1990). Препараты кортизона угнетают защитные силы организма и имеют нежела-

тельные побочные эффекты. В результате их применения подавляется воспалительный процесс, необходимый для защиты и заживления, что увеличивает предрасположенность тканей к проникновению в них бактерий и токсинов (Seltzer, Naidorf, 1985; Staehle, 1993).

АППЛИКАЦИЯ ГИДРОКСИДА КАЛЬЦИЯ

Sandquist (1992) обнаружил, что после введения фенолсодержащих препаратов на временную повязку полностью освободить канал от бактерий удастся в 66% случаев, а после применения гидроксида кальция этот

эффект достигается в 97% случаев. Липополисахариды (эндотоксины), высвобождающиеся из бактерий после их разрушения, считаются основным этиологическим фактором резорбции периапикальных тканей.

Рис. 404. Инструментальная обработка каналов. Верхний первый моляр с неадекватно запломбированными корневыми каналами в стадии обострения. На рентгенограмме четкого разграничения периапикальных тканей не определяется.



Рис. 405. Расширение канала.

При обработке канала борами Gates-Glidden их положение необходимо проверять на рентгенограмме, чтобы избежать перфорации или формирования ступеньки.



Рис. 406. Обработка апикальной части канала.

Канал обрабатывают до верхушки ручными инструментами. Согласно результатам исследования Yared и Dagher (1994), при расширении апикальной части канала до размера 40 инструмента наблюдается меньший рост количества бактерий, чем при обработке канала до 25-го размера. Однако спустя неделю после введения в канал гидроксида кальция эти различия и увеличение количества бактерий не определяются.



Safavi и Nichols (1993) установили, что гидроксид кальция разрушает эти липополисахариды, чем и объясняется его антибактериальная и антиоксидантная активность.

Пастообразующие добавки оказывают большое влияние на антимикробную и пластическую активность гидроксида кальция. Смешивание порошка гидроксида кальция с фенольным препаратом СМСР не имеет преимуществ перед смешиванием его с дистиллированной водой. Лучшей после воды основой для гидроксида кальция является профиленгликоль, который в течение длительного времени высвобождает ионы $(OH)^-$ $LiCa^{++}$ и контролирует изменение pH (Simon et al., 1995).

Порошок гидроксида кальция вводится в канал с трудом, поэтому его необходимо смешивать с жидкостью. При смешивании гидроксида кальция с синтетическим глицерином при помощи каналоуполнителя Lentulo образуется более однородная масса,

чем при введении в канал гидроксида кальция, смешанного с дистиллированной водой. Пастой на глицериновой основе удастся получить плотное заполнение апикальной трети канала в половине случаев, в то время как пастой на водной основе — ни в одном случае (Rivera, Williams, 1994).

Искривленные каналы, расширенные до 25-го размера, рекомендуется заполнять гибкими инструментами McSpadden Compactor или Lentulo Spiral Paste Filler, при помощи которых временную массу можно ввести до апикальной области в 87% случаев. Инъекционная методика введения пасты гидроксида кальция позволяет адекватно заполнить канал в 48% случаев, в то время как К-файл, ротируемый против часовой стрелки, — в 21,7%. При выведении за вершущку гидроксид кальция быстро рассасывается, но может вызвать кратковременную острую воспалительную реакцию (Orstavik et al., 1991).

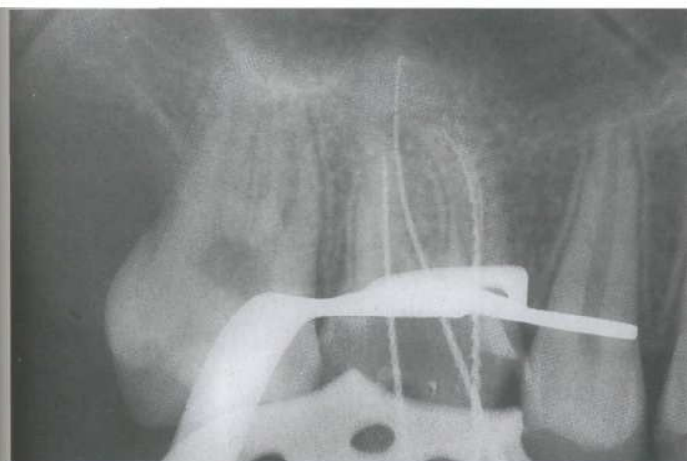


Рис. 407. Антибактериальное вещество под временную повязку.

По ходу инструментальной обработки рентгенологически контролируют рабочую длину и качество обработки. Если каналы не пломбируют в это посещение, то после окончания обработки в каналы вводят антибактериальное вещество под временную повязку. Антибактериальная повязка должна воздействовать на все бактерии, оставшиеся в канале после обработки. В противном случае эти бактерии будут стремительно размножаться в период между посещениями (Bystrom et al., 1985, 1987).



Рис. 408. Введение временной повязки в канал.

Слева: все три корневых канала были обработаны инструментально, промыты и высушены.

В центре: водную суспензию гидроксида кальция вводят в канал на инструменте McSpadden Compactor на низких оборотах бормашины.

Справа: препарат остается на стенках канала во время выведения вращающегося инструмента.

Рис. 409. Обтурация корневых каналов.

Введение в канал гидроксида кальция на 1 нед. позволяет более герметично запломбировать его гуттаперчей. Согласно результатам исследования, диффузия красителя в корневой канал через гуттаперчу после пребывания в нем гидроксида кальция составляла 1,3 мм, в то время как без гидроксида кальция — 6,6 мм (Рогкаев et al., 1990). Применение временной повязки с гидроксидом кальция показано во всех случаях независимо от исходной рентгенологической картины.



ВРЕМЕННЫЕ ПОВЯЗКИ ПРИ ХРОНИЧЕСКОМ АПИКАЛЬНОМ ПЕРИОДОНТИТЕ

Поскольку химико-механическая обработка каналов не позволяет удалить все ткани из искривленных каналов (Langeland et al., 1985), временные повязки способствуют растворению тканей. Анаэробные условия в запломбированном зубе не влия-

ют на рассасывающие свойства повязки. Гидроксид кальция успешно рассасывает остатки пульпы через 7 дней после аппликации. Однако этот эффект достигается быстрее при промывании канала (Yang et al., 1995).

Рис. 410. Хронический апикальный периодонтит.

Хронический апикальный периодонтит был обнаружен случайно на рентгенограмме, сделанной перед протезированием. Нижний первый премоляр был бессимптомен, и пациент утверждает, что зуб не беспокоил его в прошлом.



Рис. 411. Промывание корневого канала.

После вскрытия полости зуба был обнаружен распад пульпы. Во время инструментальной обработки канала он был обильно промыт 2% раствором гипохлорита натрия. При этом большое значение имеет продолжительность промывания. Орошающий раствор должен находиться в канале в общем не менее 1 ч во время обработки, что позволит вымыть около 50% распада (Anderson et al., 1991).

Справа: высушивание корневого канала бумажными штифтами.



Пульпа растворяется через 3 ч воздействия 0,5% гипохлорита натрия, если раствор менять каждые 30 мин. Под действием гидроксида кальция пульпа полностью рассасывается через 12 дней. Если пульпа была предварительно помещена в гидроксид кальция, она полностью разрушится под действием гипохлорита натрия всего за 60 мин (Hasselgren et al., 1988). Через неделю после введения гидроксида кальция в канал разрушается необработанный инструментально одонтобластический слой, а через 4 нед. — предентин. Дальнейшего разрушения твердых тканей не происходит (Wakabayashi et al., 1995).

Исследования под световым микроскопом показали, что введение гидроксида кальция в канал на неделю с последующим промыванием канала раствором гипохлорита натрия во время инструментальной обработки позволяет полностью очистить медиальные каналы нижнего моляра. Дополнительная ультразвуковая обработка канала не способ-

ствовала улучшению эффекта (Metzler, Montgomery, 1989). При нахождении препарата в канале в течение 3 нед. гидроксильные ионы диффундируют в дентин. Уже через 24 ч на внутренней поверхности корневого канала достигается максимальное значение pH, равное 10,8 (Nerwich et al., 1993).

Чем дольше действует препарат, тем быстрее происходит регенерация периодонта. Тгоре и соавт. (1995 Б) гистологически сравнивали эффект гидроксида кальция при его кратковременном и долгосрочном воздействии при экспериментально индуцированном периодонтите. Авторы обнаружили, что при воздействии гидроксида кальция в течение 1 нед. регенерация костной ткани в периодонте наблюдалась в 50% случаев, в то время как если препарат находился в канале в течение 12 нед. и повязку меняли каждую неделю, то происходила полная регенерация костной ткани периодонта с оппозиционным ростом цемента.

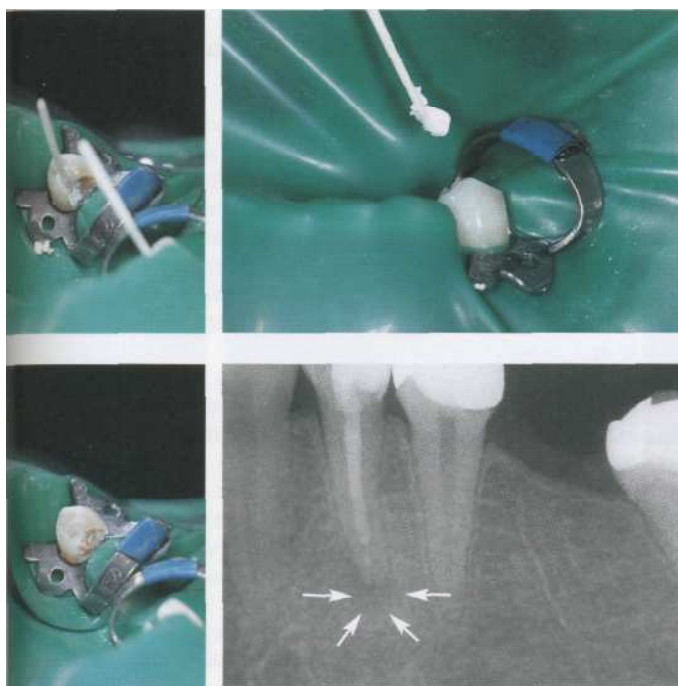


Рис. 412. Временная повязка.

Временная повязка была плотно упакована в канале бумажными штифтами, чтобы она контактировала с дентином.

Слева: конденсация водной суспензии гидроксида кальция сухими бумажными штифтами позволяет удалить излишки воды. Таким образом достигается гомогенное заполнение корневого канала до верхушки.

Рис. 413. Оценка эффективности временной повязки.

На рентгенограмме, сделанной через 3 нед. после введения гидроксида кальция под временную повязку, видна начальная регенерация тканей периодонта. Добавление рентгеноконтрастного вещества к препарату из гидроксида кальция облегчает ее идентификацию на рентгенограмме, а также замедляет резорбцию материала, выведенного за верхушку.

Справа: корневой канал заполнен чуть ниже дентинно-цементной границы.

Рис. 414. Обтурация корневого канала.

Временную повязку меняли каждые 3 нед., поскольку она начинала растворяться. Через 3 мес. с помощью Н-файла ее вымыли раствором гипохлорита натрия. Затем канал запломбировали без дополнительной инструментальной обработки. За время лечения размер периапикального дефекта значительно уменьшился.



Рис. 415. Наблюдение.

Слева: на рентгенограмме через 8 мес. после лечения отмечается дальнейшее уменьшение размеров периапикального дефекта. *Справа:* через 1,5 года после лечения периапикальный дефект на рентгенограмме не определяется.



ВРЕМЕННЫЕ ПОВЯЗКИ ПРИ ОСТРОМ АПИКАЛЬНОМ ПЕРИОДОНТИТЕ

При остром периодонтите классическими симптомами являются пульсирующая, иррадиирующая боль, чувство «выросшего» зуба и увеличение подвижности зуба.

После наложения коффердама вскрывают полость зуба, что часто сопровождается выделением гнойного экссудата обычно с примесью крови. Канал обильно промывают гипохлоритом натрия в течение 15 мин и более до прекращения экссудации. Затем канал высушивают и рыхло заполняют гидроксидом кальция. Результаты исследования показали, что пломбирование зубов с апикальным периодонтитом в первое посещение не приводит к ликвидации острого воспаления. Резорбция цемента и дентина сохраняется даже спустя 9 мес. после пломбирования. При этом в 80% случаев формируется хронический процесс. Если же канал после дренирования заполняли гидроксидом кальция на 7 дней до обтурации, происходило замещение периапикального дефекта новой костной тканью, хотя в 18,8% случаев наблюдалось прогрессирование воспаления.

После введения в канал временной повязки с гидроксидом кальция коронковую полость пломбируют. Через 7 дней повязку заменяют, плотно заполняя канал гидроксидом кальция при помощи бумажных шпигтов. Острые реакции при герметичном закрытии коронковой полости сохранялись лишь у 5% зубов при наличии альвеолярного абсцесса (August, 1982). Временная повязка и герметичная пломба предотвращают повторное инфицирование канала и увеличивают успех консервативного лечения до 61,1% I (по сравнению с 22,2% без антибактериальной повязки) (Leonardo et al., 1994).

После замены повязки ее оставляют на больший срок — как минимум на 3 мес. Гидроксид кальция оказывает отличное антибактериальное действие в герметичном корневом канале. Согласно результатам исследований *in vitro*, анаэробные штаммы бактерий, такие как пептострептококки, порфиромонады и фузобактерии, в этих условиях погибли (Georgoroulou et al., 1993). Относительно высокий уровень pH (13,1) поддерживался

в течение 30 дней (продолжительность исследования), что доказывает хороший длительный антимикробный эффект гидроксида кальция (Fuss et al., 1996).

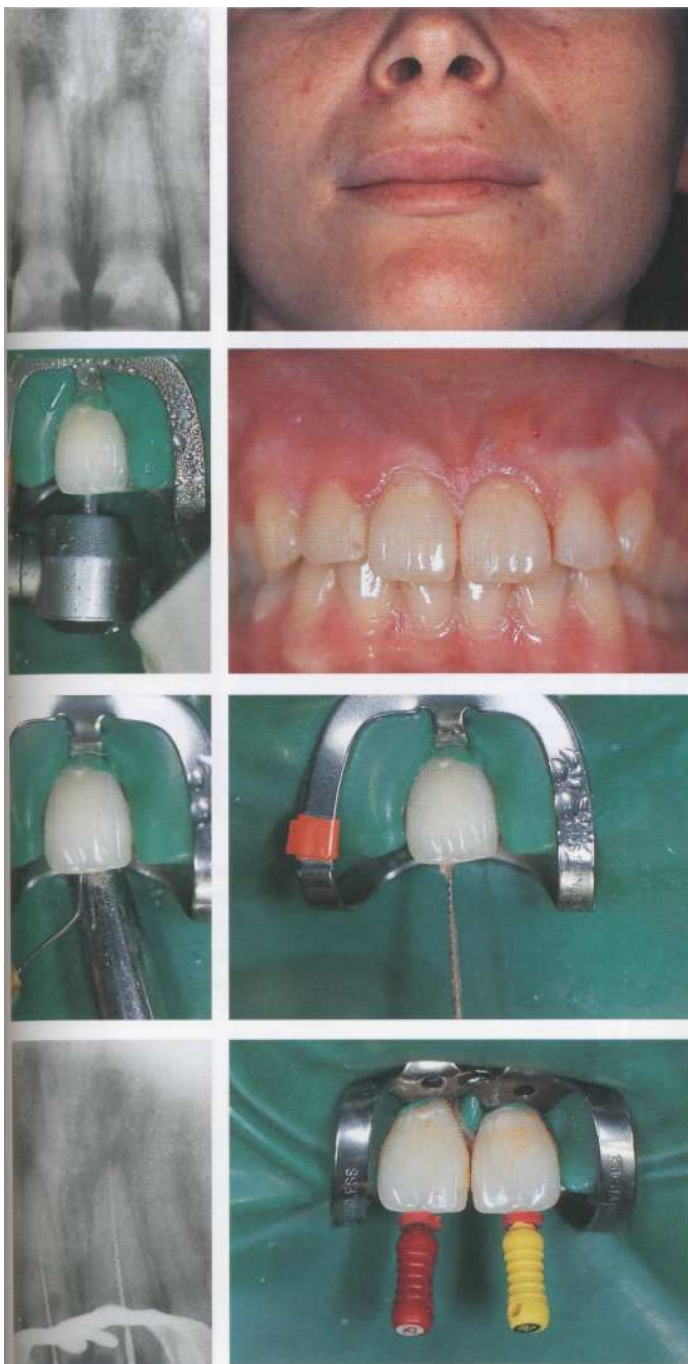


Рис. 416. Припухлость.

Пациентка обратилась с жалобами на боль и припухлость в области верхних фронтальных зубов.

Слева: на рентгенограмме видны деструктивные процессы в периапикальных тканях в области обоих центральных резцов. Основываясь на клинических и рентгенологических данных, можно предположить обострение хронического апикального периодонтита этих зубов.

Рис. 417. Вид в полости рта.

Острый и обострившийся хронический апикальный периодонтит вызывает одни и те же клинические симптомы: увеличение подвижности зубов, болезненность при давлении в апикальном участке челюсти и сглаженность переходной складки. В данном случае флюктуация в области переходной складки еще не наблюдается.

Слева: под анестезией были вскрыты полости обоих зубов алмазным бором на высоких оборотах бормашины с охлаждением.

Рис. 418. Дренирование.

В канал введен Н-файл почти до апикального сужения. Это привело к выходу гноя.

Слева: корневой канал расширяют, обрабатывают и промывают гипохлоритом натрия в течение 15 мин или более до уменьшения экссудации.

Рис. 419. Инструментальная обработка.

Определяют рабочую длину каналов и размеры начального апикального файла. Затем полностью обрабатывают каналы обоих центральных резцов.

Слева: определение рабочей длины по рентгенограмме. В одном случае необходимо увеличить длину, в другом — уменьшить.

Рис. 420. Временная повязка.

Если гнойная экссудация не выражена или отсутствует, каналы высушивают и заполняют гидроксидом кальция.

Справа: рентгенограмма через неделю после введения гидроксида кальция под временную повязку. Поскольку экссудация из канала продолжалась, повязка была заменена новой. Клинические симптомы воспаления стихли.

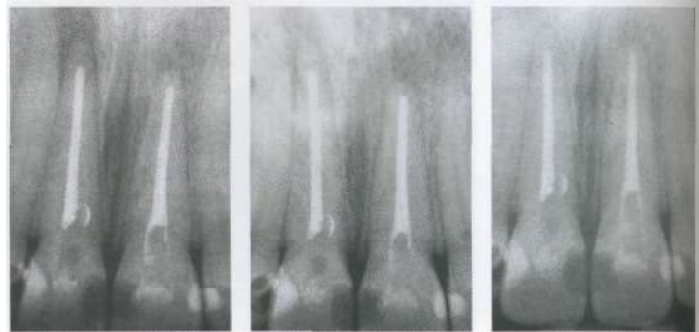


Рис. 421. Наблюдение за заживлением.

Слева: через 3 мес. после инструментальной обработки каналов и смены повязок с $\text{Ca}(\text{OH})_2$, поскольку клинические симптомы отсутствовали и наблюдались признаки регенерации костной ткани периапикальной области, каналы были запломбированы.

В центре: через 6 мес. видна дальнейшая регенерация кости в периапикальных тканях.

Справа: на рентгенограмме спустя 1,5 года после лечения периапикальные дефекты не определяются.



КЛИНИЧЕСКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

При применении гидроксида кальция в качестве временной повязки через 3 года наблюдается полная регенерация кости 82% периапикальных очагов даже крупного размера. В 18% случаев дефекты кости сохранялись или слегка уменьшались в размерах. Наиболее активное сокращение размеров дефекта наблюдалось в первый год лечения

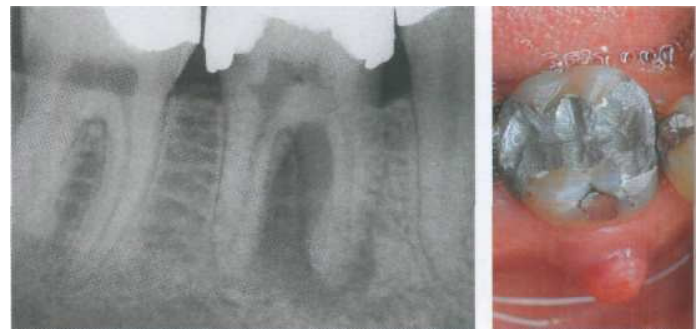
(Eriksen et al., 1988). Первые признаки заживления обнаруживались на рентгенограммах через 12 нед. после введения повязки с $\text{Ca}(\text{OH})_2$, а на цифровых рентгенограммах уже через 3–6 нед. (Orstavik, 1991).

Небольшие дефекты периапикальных тканей намного чаще сопровождаются болевыми симптомами, нежели крупные (Тог-

Рис. 422. Апикальный периодонтит.

Нижний моляр с дефектной амальгамовой пломбой и большим очагом деструкции кости в периапикальной области, который локализуется преимущественно у медиального корня и распространяется до бифуркации.

Справа: клинически определяется вестибулярный свищ, из которого периодически выделяется гной.



binjadet al., 1988). Применение антибиотиков в качестве профилактики болей после инструментальной обработки корневых каналов не дает результатов больше, чем плацебо (Walton и Chiapinelli, 1993). Если зуб оставляли открытым, наблюдались прогрессивное развитие периапикального воспаления, фор-

мирование микроабсцессов, резорбция дентина, цемента и кости. При введении в канал временной повязки процесс приостанавливался, формировался репаративный цемент и размер периапикального дефекта уменьшался (Holland et al., 1992).

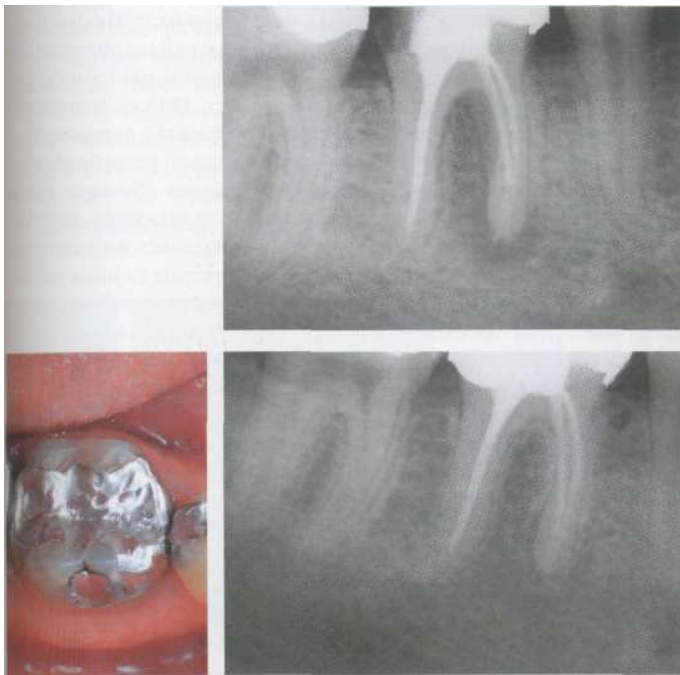


Рис. 423. Эндодонтическое лечение.

Корневые каналы были обработаны, тщательно промыты раствором гипохлорита натрия, заполнены гидроксидом кальция и через 6 мес. запломбированы. На рентгенограмме видна начальная регенерация костной ткани.

Рис. 424. Рентгенологическое и клиническое наблюдение.

На рентгенограмме спустя 1,5 года после эндодонтического лечения выявляется полная регенерация костной ткани в области периапикальных тканей.

Слева: свищевой ход закрылся. Теперь можно провести реставрацию коронки зуба.

ПЛОМБИРОВАНИЕ КОРНЕВЫХ КАНАЛОВ

Заключительным этапом эндодонтического лечения является obturation (обтурация) корневых каналов биосовместимым пломбировочным материалом. Механическая обработка канала является наиболее важной составляющей успеха лечения. Если канал обработан не полностью, вероятность успеха лечения минимальна. Целью пломбирования корневого канала является сохранение его наиболее биологически инертного состояния и предотвращение повторного инфицирования канала размножающимися в нем микроорганизмами (Veeg, 1993 а). В экспериментах на животных установлено, что выведение пломбировочного материала в периапикальные ткани приводит к инфильтрации материала воспалительными клетками, резорбции прилегающей альвеолярной кости и в некоторых случаях к формированию абсцесса кости (Egausquin, Muruzabal, 1969). После пломбирования канала и выведения за верхушку синтетических полимерных цемента на основе поликетона в периодонте наблюдалась воспалительная реакция с преобладанием макрофагов и гигантских клеток, а в некоторых случаях развивалось острое воспаление (Egausquin и Muruzabal, 1970). Через 80 дней после пломбирования вокруг выведенного за верхушку материала сформировалась капсула. Резорбция цемента не были отмечена, однако наблюдалась выраженная реакция тканей на инородное тело.

Пломбирование корневого канала формальдегид-содержащим цементом №2 также стимулировало реакцию тканей на инородное тело: на препаратах обнаруживались зоны некроза и скопление лейкоцитов. Этот пломбировочный материал рассасывается и, диффундируя через периодонт, распространяется по всему организму (Horsted et al., 1982).

Идеальный пломбировочный материал для корневых каналов не должен раздражать периодонт, а должен плотно obturировать канал в латеральном и вертикальном направлениях, не давать усадки в канале, не должен поддерживать размножение бактерий, а напротив, обладать бактериостатическим эффектом, быть биосовместимым и нетоксичным, легко стерилизоваться перед использованием, быть рентгеноконтрастным и не изменять цвет зуба. Силер не должен слишком быстро твердеть, а после твердения обладать хорошей адгезией к дентину и пломбировочному материалу в канале; кроме того, он должен быть нерастворимым в тканевой жидкости и обладать небольшим расширением (Ngyuen, 1994). Однако ни один из препаратов не обладает всеми этими свойствами. Наиболее биологически благоприятный, надежный и долговечный метод — пломбирование корневого канала гуттаперчевыми шпигтами и силером (Orstavik et al., 1987). Существуют различные способы пломбирования корневого канала гуттаперчей, наиболее распространенные из которых латеральная, вертикальная, термомеханическая конденсация и инъекционная техника.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПЛОМБИРОВАНИЯ КОРНЕВЫХ КАНАЛОВ

Цементы для пломбирования корневых каналов раздражают ткани. Биологически инертной является только гуттаперча (Beeg, 1986). Olsson и соавт. (1981) через 180 дней после подкожного введения хлороперчи обнаружили хроническое воспаление с небольшим участком некроза и зоной дезинтеграции клеток. Через 180 дней после введения хлороперчи в костную ткань доминировало острое воспаление, а после введения АН-26 и Kerr Sealer развивалось хроническое воспаление. Все протестированные силеры резорбировались макрофагами (Olsson et al., 1981).

В клинических исследованиях АН-26 через неделю после введения в кариозную полость вызвал выраженную реакцию пульпы с инфильтрацией нейтрофильными гранулоцитами и макрофагами. Ни в одном случае бактерии обнаружены не были. Через 30 дней доминировала инфильтрация клетками хронического воспаления. Реакция тканей на АН-26 была выраженной в первое время и постепенно ослабевала в течение 3 лет. Реакция на хлороперчу, напротив, была слабой в начале и становилась более выраженной по ходу исследования (Pascon et al., 1991).

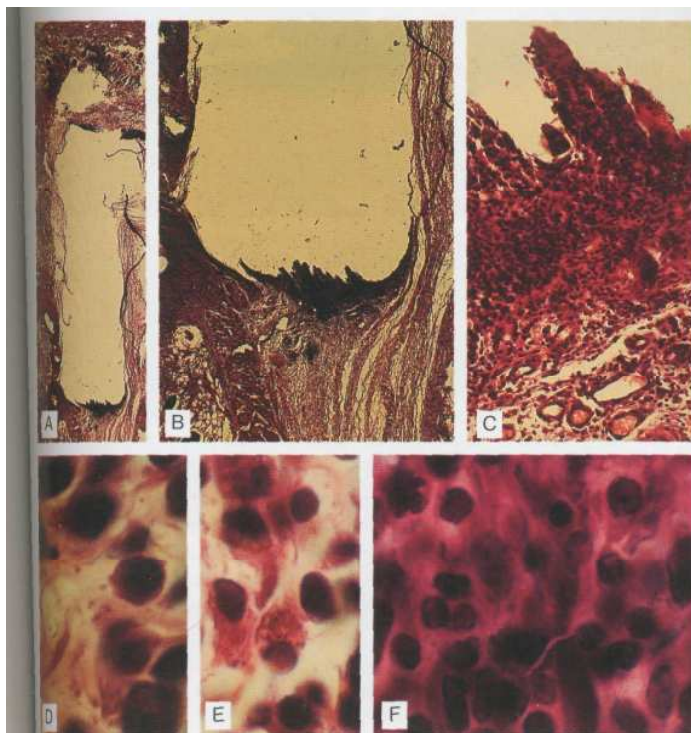
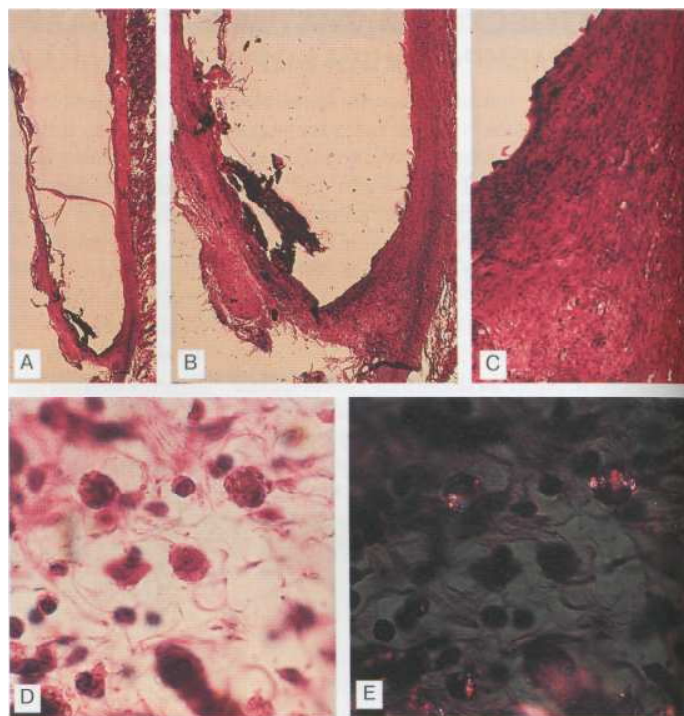


Рис. 425. Подкожная имплантация цемента Grossman.

- А — Действие мягких и твердых цемента можно изучать, используя тефлоновые трубочки в качестве носителей материала.
- В — Выраженная реакция ткани на тестируемый материал вокруг отверстия трубочки.
- С — Скопление клеток острого и хронического воспаления.
- Д, Е, F — Скопление мононуклеарных воспалительных клеток (лимфоцитов, плазматических клеток и макрофагов) свидетельствует о присутствии воспалительного раздражителя. Частицы материала обнаруживаются как в толще ткани, так и внутри макрофагов, что свидетельствует о способности материала к резорбции.

Рис. 426. Реакция ткани на имплантацию Diaket.

- A — Соединительная ткань крысы.
- В, С — Вокруг отверстия трубочки наблюдается умеренная воспалительная реакция с массивной лейкоцитарной инфильтрацией.
- Д — Скопление макрофагов свидетельствует об активном фагоцитозе частичек цемента, а появление лимфоцитов и плазматических клеток — об иммунологической реакции.
- Е — Изображение в поляризованном свете. Видны отдельные частички цемента, которые расположены как в толще ткани, так и внутри фагоцитов.



ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Силеры обладают способностью к конденсации, обеспечивают краевое прилегание пломбировочного материала, обладают усадкой и вязкостью. Проводилось много исследований по изучению этих критериев, которые имели различные результаты. Wiener и Schilder (1971) изучали изменение размеров силера, пломбуя микропипетки в качестве моделей корневых каналов. Большинство силеров отходило от стенок пипетки, после затвердевания проявляя признаки усадки. Только АН-26 слегка расширялся спустя неделю после пломбирования, а через 30 дней подвергался небольшой усадке.

Orstavik (1982) изучал толщину пленки 28 силеров. Она варьировала от 4,5 до 10 мкм. Была обнаружена взаимосвязь между толщиной пленки и возможностью введения гуттаперчевых штифтов на нужную глубину: чем толще пленка, тем сложнее установить штифт в правильное положение. Наилучшие значения показали силеры Kerr и Proco-Sol. Osinus и соавт. (1983) сравнивали различные силеры и методы пломбирования каналов: наилучшая obturation наблюдалась при вертикальной конденсации гуттаперчи с АН-26. Наихудшие результаты были получены при пломбировании гуттаперчей без силера.

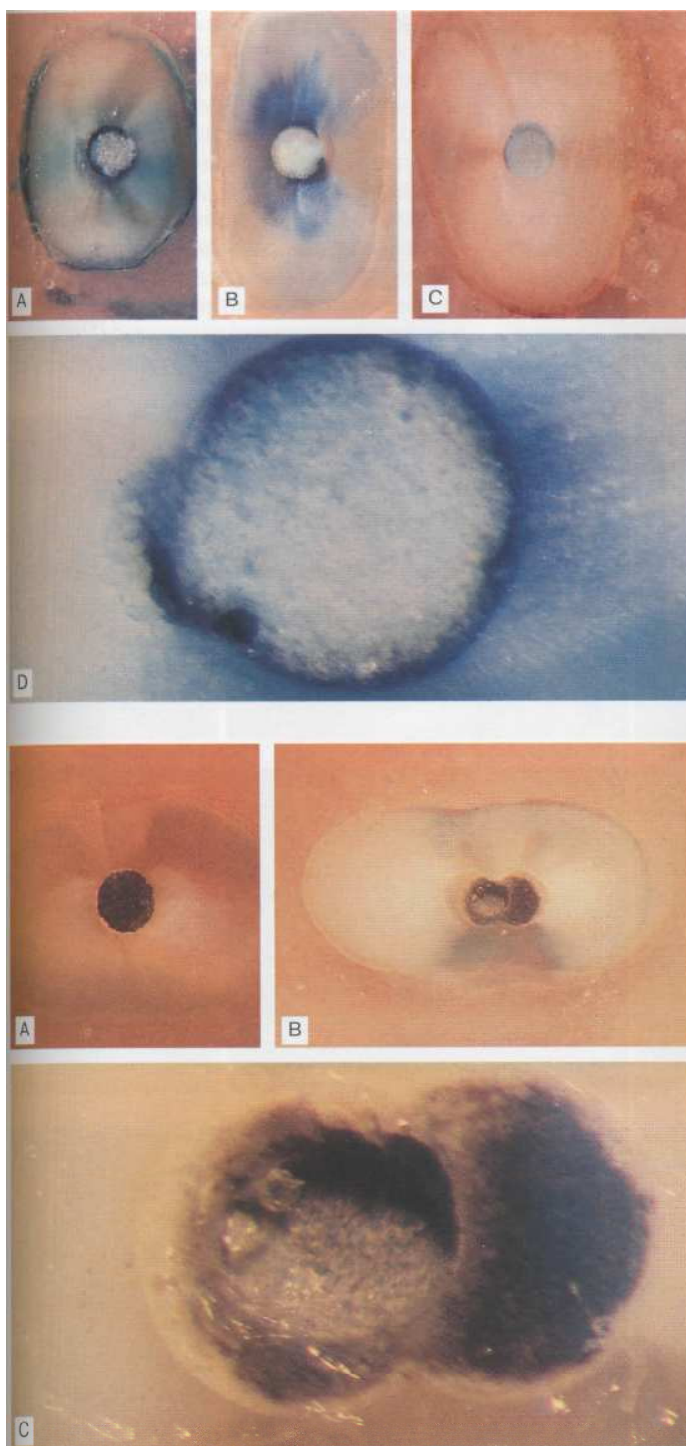


Рис. 427. Тестирование стеклоиономерного цемента на проникновение красителя.

Корневые каналы в удаленных зубах были обработаны инструментально и запломбированы. Для проверки герметичности пломбирования был проведен тест на проникновение красителя.

- А — Краситель обнаруживается на расстоянии 1 мм выше вершины корня между пломбировочным материалом и стенкой канала.
- В — Заметная пенетрация красителя на расстоянии 2 мм выше вершины корня.
- С — Краситель отсутствует только на расстоянии 8 мм от вершины корня.
- Д — Наличие красителя между материалом и стенками канала, а также внутри материала свидетельствует о неадекватной герметичности пломбирования канала.

Рис. 428. Тестирование АН-26 на проникновение красителя.

При сравнении различных методов obturation корневых каналов большое значение имеет их способность к герметизации канала. Тесты с пенетрацией красителя предоставляют информацию, хотя и не абсолютную, которая является основой этого сравнения.

- А — На расстоянии 1 мм выше вершины краситель практически не определяется. Очевидно, что корневой канал запломбирован герметично.
- В — На расстоянии 2 мм выше вершины обнаруживаются пустоты в пломбировочном материале.
- С — Под бильным увеличением виден пузырь в толще материала, что свидетельствует о недостаточной гомогенности АН-26.

УСЛОВИЯ ДЛЯ ПЛОМБИРОВАНИЯ КАНАЛА

Корневой канал можно пломбировать в том случае, если отсутствуют болевые симптомы, припухлость, чувствительность к перкуссии и свищ, а также если канал обработан инструментально, высушен и лишен неприятного запаха. Если пульпа была некротизирована или имеется деструкция периапикальных тканей, корневой канал пломбируют не раньше второго посещения. Из каналов, искривленных под углом 35° , в первое посещение полностью удалить распав тканей

ручными или ультразвуковыми инструментами удастся только в 54% случаев (Walker, delRio, 1989). Поэтому искривленные каналы также рекомендуется пломбировать во второе посещение.

При наличии апикального периодонтита эндодонтическое лечение в одно посещение дает худшие результаты, чем лечение в несколько посещений с применением временных антибактериальных повязок (Holland et al., 1992).

Рис. 429. Исходная клиническая ситуация.

На диагностической рентгенограмме виден участок разрежения костной ткани в области верхушки медиального корня верхнего первого моляра. Гуттаперчевый штифт, введенный в свищевой ход, отражает его природу.

Справа: в свищевой ход был введен гуттаперчевый штифт. Благодаря рентгеноконтрастности штифта на рентгенограмме можно определить свищевой ход.



Рис. 430. Обработка корневых каналов.

После вскрытия полости зуба по рентгенограмме была определена рабочая длина трех корневых каналов, которые затем были обработаны и временно заполнены гидроксидом кальция.

Справа: поскольку свищ сохранялся, зуб был вскрыт повторно и дно полости зуба было обследовано на предмет наличия устьев дополнительных каналов.



Рис. 431. Четвертый корневой канал.

В небном корне медиально был обнаружен дополнительный, медиальный небный канал. Для определения проходимости канала и его соотношения со вторым каналом в этом корне в оба канала были введены файлы и проведена рентгенография. Четвертый канал был обнаружен при помощи небольшого шаровидного бора на длинной ножке. Затем он был осторожно прозондирован, после чего обработан.



Если корневой канал инфицирован, пломбировочный материал должен обладать выраженным антибактериальным действием. Согласно результатам исследования, наилучшим антибактериальным эффектом обладает Endomethasone и цемент №2, затем — АН-26 (Ршпарола et al., 1992). Однако в тестах с биологической имплантацией Endomethasone и цемент №2 вызывали наиболее выраженную тканевую реакцию, степень которой снижалась по ходу исследования, в то время как цемент Grossman оказывал постоянное раздражающее действие средней степени (Orstavik, Mjor, 1988).

Силеры, содержащие гидроксид кальция, были более эффективны в разрушении бактерий, чем полимерные силеры (Canalda, Pumarola, 1989). АН-26 и Sealpex продемонстрировали выраженный антибактериальный эффект в пределах прилежащих дентинных канальцев (Heling, Chandler, 1996). Однако они не биоинертны. Sealpex вызывает реакцию на инородное тело с инфильтрацией гигантскими клетками и макрофагами. Эта реакция в имплантационных тестах нарастала в течение от 30 до 90 дней исследования (Zmeneretal., 1988).



Рис. 432. Рентгенологический контроль.

Положение четырех мастер-штифтов в каналах представлено на рентгенограмме. Слева: корневые каналы перед введением мастер-штифтов не были полостью высушены, так как при необходимости могут быть дополнительно обработаны.



Рис. 433. Оптический контроль.

Качество инструментальной обработки корневых каналов оценивается под хирургическим операционным микроскопом. Под большим увеличением сегменты корневого канала можно проследить от верхушки до коронковой части, регулируя фокус.

Слева: сформированная полость с расширенными устьями каналов.

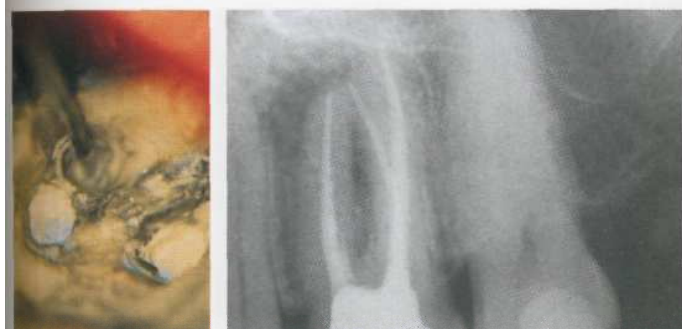


Рис. 434. Пломбирование корневых каналов.

Корневые каналы были запломбированы гуттаперчей с силером методом латеральной конденсации. Изображение медиального щечного канала накладывается на изображение четвертого канала.

Слева: под хирургическим операционным микроскопом видна хорошая конденсация гуттаперчи. Спредиум проверяют рабочую длину медиального небного канала.

ЛАТЕРАЛЬНАЯ КОНДЕНСАЦИЯ ГУТТАПЕРЧИ

Пломбирование корневых каналов начинается с выбора гуттаперчевого мастер-штифта. Гуттаперчу не следует долго хранить, поскольку она становится хрупкой и плохо конденсируется. Это происходит из-за трансформации гуттаперчи в кристаллическую форму под действием тепла и света. Невысохшей гуттаперче легче придать желаемую форму (Kolokuris et al., 1992). При хранении в холодильнике гуттаперча сжимается, твердеет, но становится более хрупкой (Best et al., 1963). Более мягкие гуттаперчевые штифты легче конденсируются (Hulsmann, 1993 b).

Перед тем как ввести мастер-штифт в канал, подбирают нужный спредер. Плотность obturации канала зависит от глубины проникновения и формы спредера. В корневом канале расстояние между верхушкой гуттаперчевого штифта и конусным спредером D-11 составляет более 2 мм. Стандартизованные ручные спредеры ISO можно ввести на расстояние до 1 мм от кончика штифта, что улучшает гомогенность и плотность пломбирования (Chohayeb, 1993).

В слегка искривленных каналах пальцевые спредеры лучше конденсируют гуттапер-

Рис. 435. Витальная экстирпация.

Верхний резец с необратимым пульпитом. После наложения коффердама была вскрыта полость зуба и проведена витальная экстирпация пульпы.

Справа: корневой канал практически прямой с небольшим искривлением дистально, поэтому его можно обработать и запломбировать в одно посещение.



Рис. 436. Мастер-штифт.

Слева: была определена рабочая длина, и канал обработан инструментально, промыт и высушен.

В центре: подобран гуттаперчевый мастер-штифт, размер которого соответствует размеру апикального мастер-файла. Рабочая длина маркируется на штифте пинцетом.

Справа: гуттаперчевый штифт примеряют в канале. Штифт должен практически доходить до апикального конца обработанной части канала.

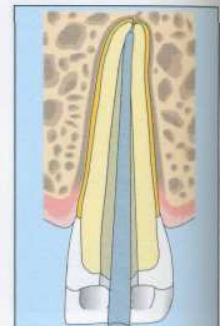


Рис. 437. Цемент для пломбирования корневых каналов.

Слева: цемент замешивают и шпателем проверяют консистенцию.

В центре: апикальную часть мастер-штифта покрывают силером и вводят в канал на рабочую длину.

Справа: Apexit, силер, содержащий гидроксид кальция, герметизирует канал лучше, чем Sealapex и Tubliseal (Limkangwalmongkol et al., 1991).



чу, чем ручные спредеры той же формы. Это, вероятно, связано с более свободными движениями и вращением пальцевых спредеров (Simons et al., 1991).

Риск вертикального перелома корня во время конденсации гуттаперчи минимален (5%) и зависит от типа спредера (Dang [и Walton, 1989). Конусные спредеры вызывают деформацию дентина в 4 раза чаще, чем стандартизованные пальцевые спредеры.

После конденсации мастер-штифта к стенкам канала конденсируют дополни-

тельные штифты. Согласно результатам исследования Jegom и соавт. (1988), при помощи стандартизованных дополнительных штифтов 25-го размера (ISO) и пальцевого спредера удается получить более плотное и гомогенное заполнение канала. При этом также уменьшается вероятность выведения материала за верхушку. Применение нестандартизованных дополнительных штифтов в 30% случаев приводит к перепломбированию. К тому же заполнение каналов часто бывает негомогенным и содержит пустоты.

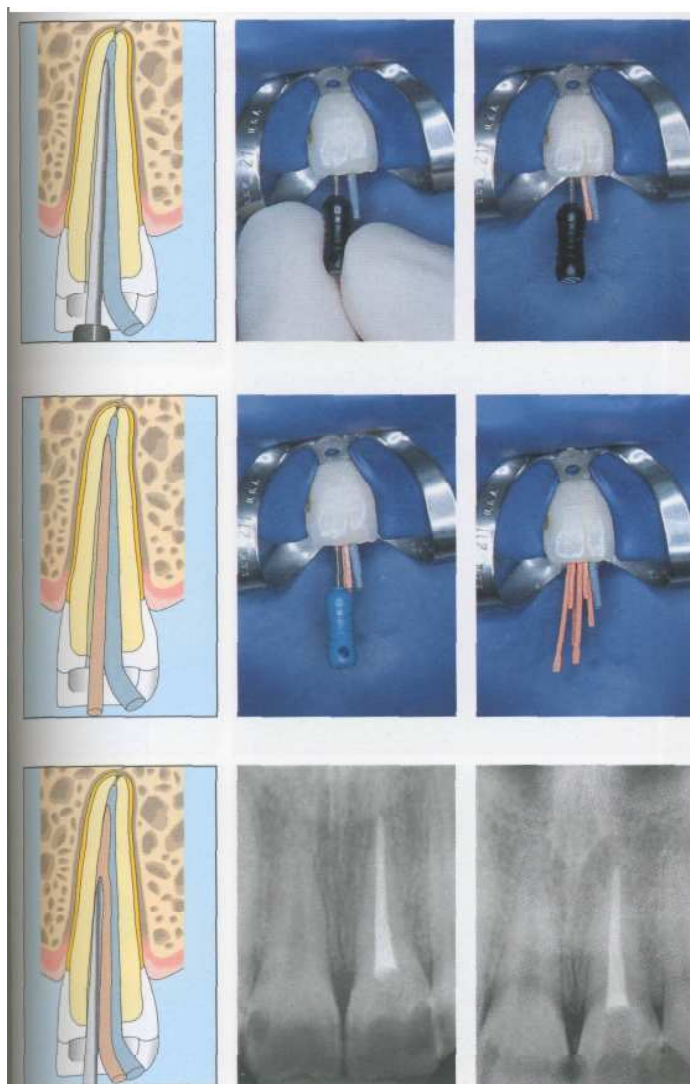


Рис. 438. Латеральная конденсация гуттаперчи.

Слева: пальцевой спредер вводят между стенкой канала и штифтом на 1 мм меньше рабочей длины и начинают конденсацию.

В центре: как только спредер достиг рабочей длины, его задерживают в канале на 15 с и выводят. Это позволяет предотвратить возвращение гуттаперчи в исходное состояние.

Справа: дополнительный штифт покрывают небольшим количеством силера и конденсируют к мастер-штифту пальцевым спредером.

Рис. 439. Дополнительные штифты.

Слева: спредер выводят из канала осторожными вращательными движениями. В освобожденное в канале пространство вводят стандартизованный дополнительный штифт.

В центре: дополнительные гуттаперчевые штифты 25-го и 20-го размеров покрывают силером и конденсируют по очереди.

Справа: гуттаперчу конденсируют до гомогенного заполнения канала.

Рис. 440. Рентгенологический контроль.

Слева: вертикальная сила, прилагаемая к спредеру, деформирует дополнительный штифт в латеральном направлении.

В центре: выступающие из устьев каналов концы штифтов срезают на глубине 1 мм от устья. После этого оценивают качество пломбирования.

Справа: рентгенологический контроль через 3 мес. после окончания эндодонтического лечения. Признаков раздражения периапикальных тканей нет.

АДАПТАЦИЯ ГУТТАПЕРЧИ К СТЕНКАМ КАНАЛА И РОЛЬ СИЛЕРА

После того как положение гуттаперчевого мастер-штифта проверено на рентгенограмме, его выводят из канала, промывают и высушивают. Затем апикальный мастер-файл вводят в высушенный канал и вращающимися движениями по методике сбалансированных сил удаляют дентинную стружку. Затем канал промывают. Промывание канала гипохлоритом натрия способствует лучшей адаптации силера к стенкам канала, нежели промывание спиртом. При изучении апикальной трети корневых каналов после промывания изопропиловым спиртом менее 50% апи-

кальной части канала было покрыто силером (Wilcox, Wiemann, 1995).

Вне зависимости от способа введения силера покрывает стенки канала неравномерно. При введении силера на К-файле, который выводили из канала, вращая против часовой стрелки, только треть канала была покрыта силером. Аппликация силера ультразвуковым файлом не улучшила этот результат. В половине случаев силер был успешно введен при помощи каналонаполнителя Lentulo. При введении гуттаперчевого штифта, покрытого силером, наилучших результата

Рис. 441. Исходное состояние.

Нижний моляр с дефектом в периапикальных тканях и маргинальным пародонтитом. Инфекция распространилась из пародонтального кармана в корневой канал, что привело к некрозу пульпы и апикальному периодонтиту.

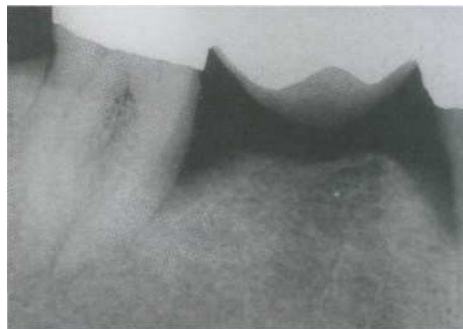


Рис. 442. Рабочая длина.

После расширения коронковой части канала был введен файл 15-го размера и определена рабочая длина. Файл в медиальном язычном канале выходит на латеральной поверхности корня и, значительно выступая за вершущку, контактирует с костью.

Справа: схематичное изображение поперечного среза дистального корня до инструментальной обработки и расширения.



Рис. 443. Коррекция рабочей длины.

На рентгенограмме с одним файлом в медиальном язычном канале видны правильное его положение и длина.

Справа: схематичное изображение того же канала после инструментальной обработки и расширения. Поперечное сечение в апикальной области искривленных каналов никогда не бывает круглым.



чу, чем ручные спредеры той же формы. Это, вероятно, связано с более свободными движениями и вращением пальцевых спредеров (Simonsetal., 1991).

Риск вертикального перелома корня во время конденсации гуттаперчи минимален (5%) и зависит от типа спредера (Dang и Walton, 1989). Конусные спредеры вызывают деформацию дентина в 4 раза чаще, чем стандартизованные пальцевые спредеры.

После конденсации мастер-штифта к стенкам канала конденсируют дополни-

тельные штифты. Согласно результатам исследования Jegom и соавт. (1988), при помощи стандартизованных дополнительных штифтов 25-го размера (ISO) и пальцевого спредера удастся получить более плотное и гомогенное заполнение канала. При этом также уменьшается вероятность выведения материала за верхушку. Применение нестандартных дополнительных штифтов в 30% случаев приводит к перепломбированию. К тому же заполнение каналов часто бывает негомогенным и содержит пустоты.

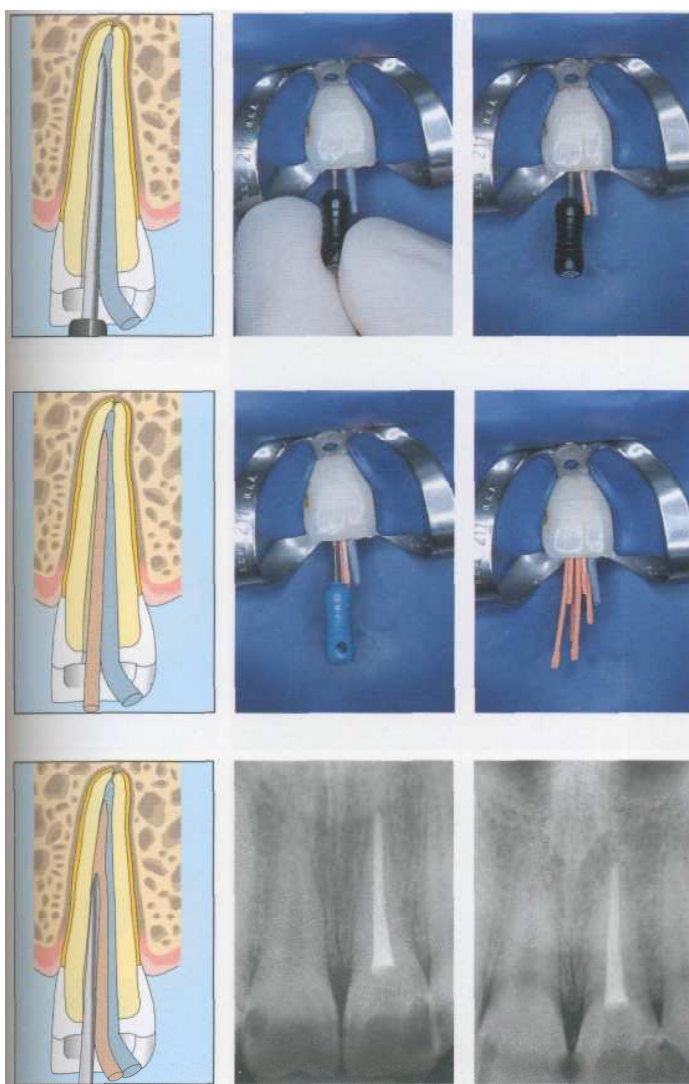


Рис. 438. Латеральная конденсация гуттаперчи.

Слева: пальцевой спредер вводят между стенкой канала и штифтом на 1 мм меньше рабочей длины и начинают конденсацию.

В центре: как только спредер достиг рабочей длины, его задерживают в канале на 15 с и выводят. Это позволяет предотвратить возвращение гуттаперчи в исходное состояние.

Справа: дополнительный штифт покрывают небольшим количеством силера и конденсируют к мастер-штифту пальцевым спредером.

Рис. 439. Дополнительные штифты.

Слева: спредер выводят из канала осторожными вращательными движениями. В освободившееся в канале пространство вводят стандартизованный дополнительный штифт.

В центре: дополнительные гуттаперчевые штифты 25-го и 20-го размеров покрывают силером и конденсируют по очереди.

Справа: гуттаперчу конденсируют до гомогенного заполнения канала.

Рис. 440. Рентгенологический контроль.

Слева: вертикальная сила, прилагаемая к спредеру, деформирует дополнительный штифт в латеральном направлении.

В центре: выступающие из устьев каналов концы штифтов срезают на глубине 1 мм от устья. После этого оценивают качество пломбирования.

Справа: рентгенологический контроль через 3 мес. после окончания эндодонтического лечения. Признаков раздражения периапикальных тканей нет.

АДАПТАЦИЯ ГУТТАПЕРЧИ К СТЕНКАМ КАНАЛА И РОЛЬ СИЛЕРА

После того как положение гуттаперчевого мастер-штифта проверено на рентгенограмме, его выводят из канала, промывают и высушивают. Затем апикальный мастер-файл вводят в высушенный канал и вращающимися движениями по методике сбалансированных сил удаляют дентинную стружку. Затем канал промывают. Промывание канала гипохлоритом натрия способствует лучшей адаптации силера к стенкам канала, нежели промывание спиртом. При изучении апикальной трети корневых каналов после промывания изопропиловым спиртом менее 50% апи-

кальной части канала было покрыто силером (Wilcox, Wiemann, 1995).

Вне зависимости от способа введения силера покрывает стенки канала неравномерно. При введении силера на К-файле, который выводили из канала, вращая против часовой стрелки, только треть канала была покрыта силером. Аппликация силера ультразвуковым файлом не улучшила этот результат. В половине случаев силер был успешно введен при помощи каналонаполнителя Lentulo. При введении гуттаперчевого штифта, покрытого силером, наилучших результатов

Рис. 441. Исходное состояние.

Нижний моляр с дефектом в периапикальных тканях и маргинальным пародонтитом. Инфекция распространилась из пародонтального кармана в корневой канал, что привело к некрозу пульпы и апикальному периодонтиту.

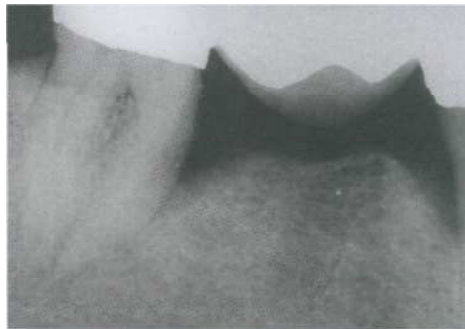


Рис. 442. Рабочая длина.

После расширения коронковой части канала был введен файл 15-го размера и определена рабочая длина. Файл в медиальном язычном канале выходит на латеральной поверхности корня и, значительно выступая за вершущку, контактирует с костью.

Справа: схематичное изображение поперечного среза дистального корня до инструментальной обработки и расширения.



Рис. 443. Коррекция рабочей длины.

На рентгенограмме с одним файлом в медиальном язычном канале видны правильное его положение и длина.

Справа: схематичное изображение того же канала после инструментальной обработки и расширения. Поперечное сечение в апикальной области искривленных каналов никогда не бывает круглым.



удалось добиться в 70% случаев (Wiemann, Wikox, 1991).

Для качественной obturации корневого канала большое значение имеет соотношение гуттаперчи и силера. Рекомендуется следующее соотношение: 95% биологически инертной гуттаперчи и 5% резорбируемого силера. Исследование Eguchi и соавт. (1985) показало, что в 94,5% случаев при таком соотношении канал оказывается отлично запломбирован гуттаперчей, не доходя до верхушки 1 мм, методом латеральной конденсации штифтов с ProcoSeal в качестве силера.

Вертикальная конденсация принесла менее хорошие результаты (91,7%).

На конденсацию гуттаперчи также оказывает влияние толщина пленки силера. AN-26 и Sealapex конденсируются до толщины 0,3 мм, а силер Кегг — до 0,05 мм (Georgoroulou et al., 1995). Нитиноловые спредеры имеют некоторые преимущества перед стальными в искривленных каналах, поскольку они требуют меньшего давления. Однако в прямых каналах сила давления во время конденсации не имеет значения (Dwan, Glickman, 1995).

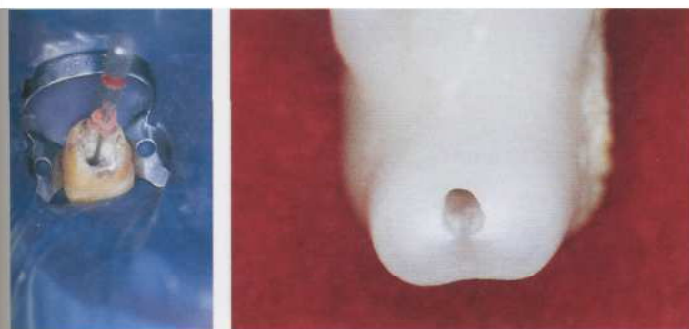


Рис. 444. Пробное введение спредера.

После окончания инструментальной обработки канал промывают и слегка подсушивают. Сохранение некоторой влажности в канале облегчает примерку спредера и гуттаперчевого штифта. Представлена модель корня зуба, срезанного в поперечном направлении на расстоянии 3 мм от апекса.

Слева: подбирают подходящий пальцевой спредер. Он должен контактировать со стенками канала и быть на 1 мм меньше рабочей длины. Рабочую длину на спредере фиксируют резиновым кольцом.



Рис. 445. Пробное введение мастер-штифтов.

Подбирают подходящие мастер-штифты для каждого канала соответственно размеру апикального мастер-файла. Длину и положение мастер-штифтов в каналах проверяют на рентгенограмме.

Слева: на поперечном срезе показан правильный контакт первого гуттаперчевого штифта (зеленый) со стенками канала. Штифт не может полностью заполнить канал из-за неправильной формы последнего.

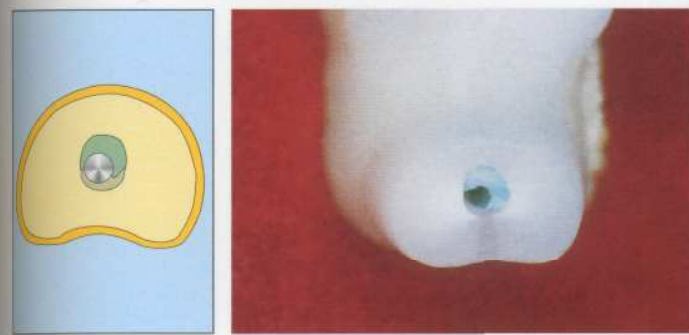


Рис. 446. Первая конденсация.

Пальцевой спредер вводят между гуттаперчевым штифтом и стенкой канала под вертикальным давлением на глубину, как можно более приближенную к рабочей длине. Спредер задерживают в канале на 15 с и затем выводят вращательными движениями. Гуттаперча остается спрессованной к стенке канала.

Слева: на поперечном срезе показаны первая конденсация гуттаперчевого штифта и латеральная деформация последнего.

Рис. 447. Второй гуттаперчевый штифт.

Слева: пинцетом на штифте отмечают рабочую длину.

В центре: нитиноловый спредер вводят в канал до резинового стопера, оставляют на 15 с и выводят осторожными вращательными движениями.

Справа: стандартизованный дополнительный штифт 20-го размера вводят в канал в пространство, созданное спредером.

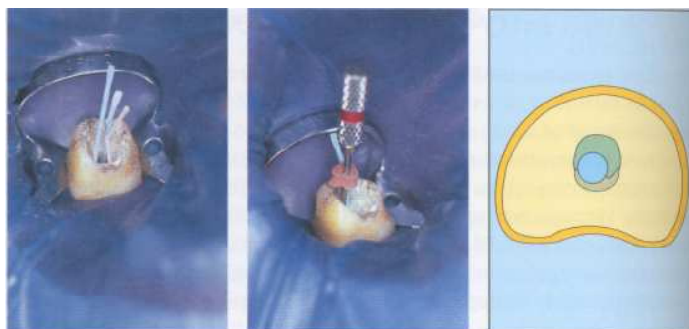


Рис. 448. Латеральная конденсация.

Второй гуттаперчевый штифт спредером конденсируют к первому штифту и к стенке канала. В результате деформации штифта создается свободное пространство в канале.

Справа: спредер (металлического цвета) конденсирует второй гуттаперчевый штифт (голубого цвета) к первому (зеленого цвета).

(Цвета штифтов соответствуют цветовой кодировке ISO.)



Рис. 449. Третий гуттаперчевый штифт.

Третий гуттаперчевый штифт конденсируют описанным образом к первым двум.

Справа: на схематичном изображении поперечного среза канала показан третий гуттаперчевый штифт (розовый) до конденсации. Верхушки всех штифтов перед введением в канал погружают в силер.

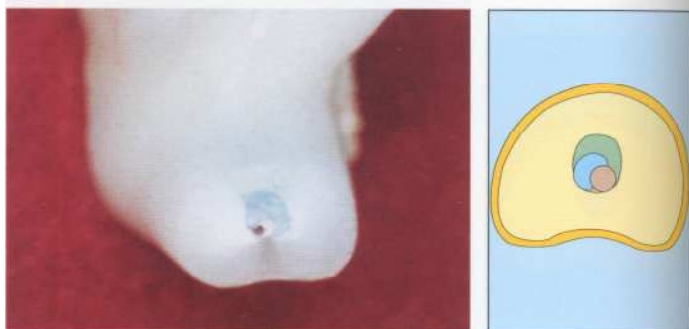


Рис. 450. Конденсация.

Слева: конденсацию продолжают до тех пор, пока спредер не удастся ввести глубже коронковой трети канала.

В центре: конденсация дополнительных гуттаперчевых штифтов для гомогенности пломбирования.

Справа: рисунок иллюстрирует конденсацию третьего гуттаперчевого штифта к первым двум при помощи спредера (металлического цвета) и его латеральную деформацию.





Рис. 451. Рентгенограмма в процессе конденсации. Перед тем как срезать выступающие концы штифтов, на рентгенограмме проверяют их положение. Рентгенограмма сделана с введенным в канал спредером (в медиальном щечном канале). Дистальный канал уже запломбирован.

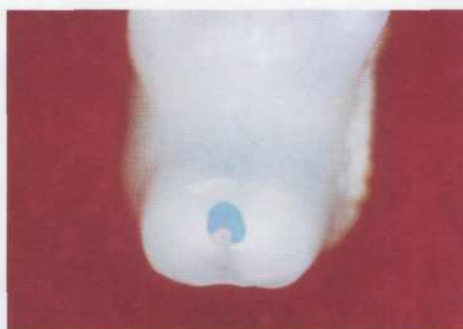
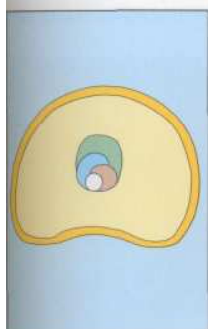


Рис. 452. Гомогенность пломбирования.

На поперечном срезе показано, что гуттаперчевые штифты сливаются в единую гомогенную массу. Содержание силера не превышает 5%.

Слева: рисунок иллюстрирует латеральную конденсацию штифтов. Белая точка — свободное пространство, сформированное спредером.



Рис. 453. Срезание выступающих концов штифтов.

Гуттаперчевые штифты, выступающие из каналов в коронковую полость, срезают экскаватором, разогретым на спиртовке.



Рис. 454. Рентгенологический контроль.

Качество пломбирования оценивают по рентгенограмме. Отмечается ухудшение состояния пародонта по сравнению с исходной рентгенограммой. После окончания эндодонтического лечения будет проведена пародонтологическая операция.

Слева: после того как концы гуттаперчевых штифтов были срезаны, была проведена вертикальная конденсация при помощи плаггера.

КОРРЕКЦИЯ КОРНЕВОГО КАНАЛА ВО ВРЕМЯ КОНДЕНСАЦИИ ГУТТАПЕРЧИ

Если спредер не входит в канал на нужную глубину, это свидетельствует о том, что канал имеет неправильную форму. В этих случаях форму и конусность канала корректируют при помощи предварительно изогнутого Н-файла. Эта проблема также может быть вызвана неправильным подбором спредера. Если спредер или другой инструмент для конденсации пломбировочного материала застревает в средней трети канала, следует либо расширить эту часть канала борами

Gate-Glidden, либо взять инструмент меньшего размера. Клиновидные спредеры не рекомендуются к применению из-за опасности вертикального перелома корня (Kindauer et al., 1989).

При применении спредера D-11 с силой более 7,5 кг может произойти перелом зуба. Это наблюдалось в 3% случаев. При использовании этого инструмента с силой 1–3 кг переломов не отмечалось (Onnink et al., 1994). Сравнение плотности конденсации материала

Рис. 455. Расширение коронковой части канала.

Верхний моляр с участком разрежения в периапикальной области и предположительно резорбцией апикальной части небного корня.

Справа: перед прохождением канала по длине расширяют его коронковую часть при помощи боров Gates-Glidden техникой «step-down».



Рис. 456. Определение рабочей длины канала.

Рентгенограмма с введенным в канал файлом 15-го размера для определения рабочей длины. В небном канале файл введен не на всю рабочую длину.

Справа: корневые каналы были расширены в коронковой части, затем обработаны на рабочую длину.



Рис. 457. Коррекция рабочей длины канала.

Рабочая длина небного канала должна быть уменьшена на 2 мм, после чего необходимо сделать рентгенограмму для подтверждения правильности коррекции.

Справа: каналы обрабатывают инструментально на новую рабочую длину, используя методику сбалансированных сил.



ла в апикальном участке при приложении сил от 1 до 2,5 кг не выявило существенных различий (Natton et al., 1988).

Во время конденсации по мере продвижения спредера в канал гуттаперча деформируется не только латерально, но и вертикально. Yared и Dagher (1993) описали удлинение гуттаперчевых штифтов во время конденсации в среднем на 0,29 мм. При наличии апикального упора опасности выведения штифта за верхушку не существует. Эта проблема возникает при открытом апикальном отверстии или во время вертикальной конденсации гуттаперчи (Yared et al., 1992).

Типичными причинами выведения гуттаперчи за верхушку являются расширение канала в апикальном сужении, незамеченная резорбция корня, а также ятрогенные факторы, такие как перфорация, приложение чрезмерных сил во время конденсации и использовании гуттаперчевых штифтов слишком маленького диаметра (Gutmann et al., 1991).

Для оценки положения мастер-штифта и предотвращения выведения его за верхушку необходима рентгенография. В процессе конденсации гуттаперчи рекомендуется проводить рентгенографию для наблюдения за ее ходом.

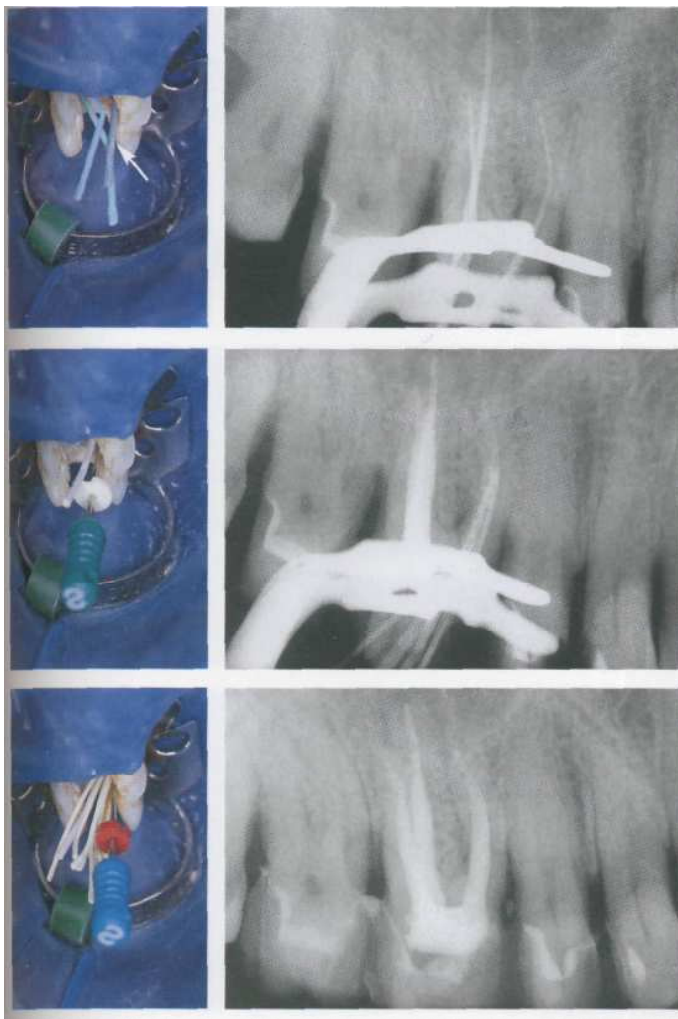


Рис. 458. Рентгенограмма с мастер-штифтами в каждом канале.

После окончания обработки корневых каналов были введены 3 мастер-штифта. Их положение оценивается на рентгенограмме. Длину небного штифта необходимо уменьшить на 2 мм.

Слева: три мастер-штифта, размеры которых совпадают с размерами соответствующих апикальных мастер-файлов, введены в каналы до метки, обозначающей рабочую длину (указано стрелкой). В небный канал введен штифт 40-го размера.

Рис. 459. Рентгенологический контроль в процессе конденсации гуттаперчи.

Поскольку существует риск перепломбирования небного канала, после конденсации первого штифта была сделана дополнительная рентгенограмма со спредером в канале.

Слева: штифт в небном канале, выходящий за верхушку, был заменен штифтом на размер больше (45).

Рис. 460. Контроль пломбирования.

На контрольной рентгенограмме оценивают гомогенность пломбирования корневых каналов и герметичность верхушки. На данном этапе в случае необходимости коррекции ее можно провести только после распломбирования канала.

Слева: латеральная конденсация дополнительных штифтов в небном канале. Выступающие из устьев каналов концы штифтов будут срезаны.

СЛИШКОМ ДЛИННЫЙ МАСТЕР-ШТИФТ

Цементы для пломбирования корневых каналов раздражают ткани и подвергаются резорбции, в то время как гуттаперча биологически инертна. Поскольку гуттаперча сама по себе не способна к адгезии к стенкам канала, она применяется с силером. Согласно Beeg (1989), при выведении гуттаперчи и цемента Grossman за верхушку в большинстве случаев наблюдается слабая реакция тканей: вокруг частичек выведенного за верхушку силера отмечается ограниченная воспалительная реакция, а гуттаперчевый штифт окружа-

ется тонкой соединительнотканной капсулой из фибробластов и разрозненных лимфоцитов.

Если во время инструментальной обработки канала было расширено апикальное сужение, необходимо уделять особое внимание припасовке гуттаперчевого мастер-штифта. Преимуществом техники латеральной конденсации является то, что в процессе пломбирования можно проводить необходимую коррекцию. С другой стороны, довольно велик риск выведения в периапикальные

Рис. 461. До лечения.

Нижний моляр с кариозным разрушением полости зуба, некрозом пульпы и периапикальным разрежением.

Справа: после наложения коффердама был сформирован доступ к корневым каналам с полным удалением кариозных тканей и дентинной крыши полости. Устья каналов прозондированы и расширены.

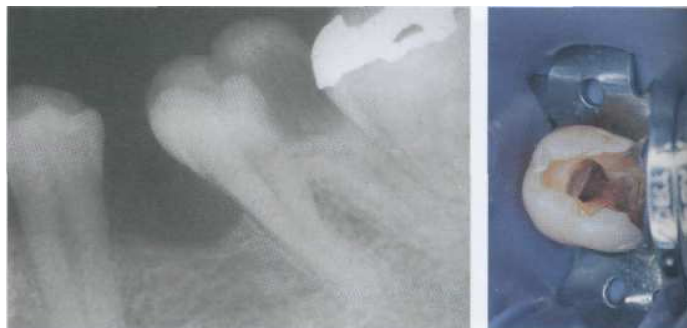


Рис. 462. Определение рабочей длины канала.

После расширения коронковой части каналов определяют рабочую длину при помощи рентгенографии. При необходимости проводят коррекцию.

Справа: чтобы каналы было проще различить на рентгенограмме, в них вводят разные файлы.

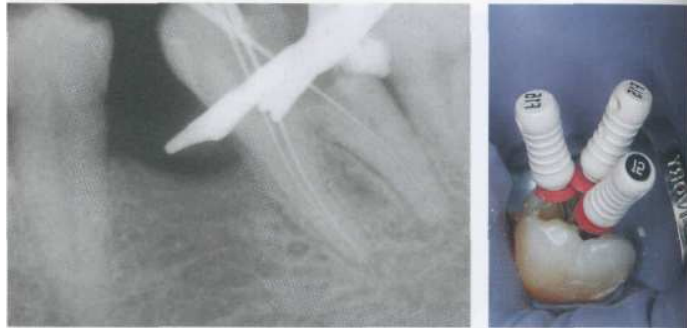


Рис. 463. Рентгенограмма с мастер-штифтами.

Гуттаперчевый штифт в дистальном канале слегка выходит за верхушку, а в медиальных каналах штифты слишком короткие. Требуется дополнительная инструментальная обработка медиальных каналов.

Справа: три гуттаперчевых штифта введены в каналы на рабочую длину.



ткани паст и цемента спиральным каналонаполнителем (Коскрап, 1993). Ehrenfeld и соавт. (1992) отмечают, что при попадании пломбировочного материала в нижнечелюстной канал полного выздоровления не наступало, даже несмотря на проведенные микрохирургические вмешательства.

Если мастер-штифт слишком длинный, его укорачивают на 1 мм скальпелем на стекле, чтобы увеличить диаметр его кончика. После этого кончик сглаживают, осторожно перекачивая штифт. Затем штифт смачивают

растворителем и придают ему форму канала. При этом канал не должен быть полностью сухим, иначе штифт будет прилипать к его стенкам. Апикальные 5 мм штифта размягчают в хлороформе в течение 5 с или в эвкалипте в течение 25 с (Yancich et al., 1989; Smith и Montgomery, 1992). Штифт вводят в канал на отмеченную глубину и выводят через 15 с. Затем канал высушивают, штифт покрывают силером, вводят в канал и конденсируют (Moyeretal., 1995).



Рис. 464. Рентгенограмма с мастер-штифтами.

После коррекции длины штифта в дистальном канале и дополнительной обработки медиальных каналов была сделана повторная рентгенограмма, которая подтвердила правильность положения мастер-штифтов во всех трех каналах.

Слева: гуттаперчевый штифт, помещенный в эвкалиптол (*справа*), слегка размягчается, а после погружения в хлороформ (*слева*) на то же время полностью разрушается.

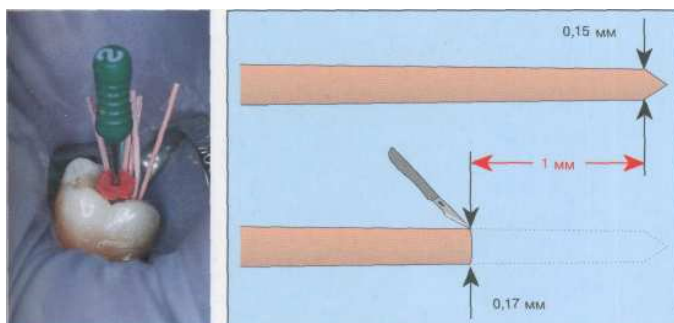


Рис. 465. Коррекция длины мастер-штифта.

Поскольку кончик гуттаперчевого штифта имеет конусную форму, промежуточный размер штифта можно получить, срезав 1 мм с верхушки стандартного штифта.

Слева: только первый гуттаперчевый штифт по диаметру соответствует размеру канала. Дополнительные стандартные штифты конденсируют, не подбирая диаметр.



Рис. 466. Контроль пломбирования.

На контрольной рентгенограмме после окончания пломбирования видны хорошо запломбированные корневые каналы. Штифты в дистальном корне были введены несколько глубже, чем на второй рентгенограмме с мастер-штифтами.

Слева: латеральная конденсация гуттаперчевых штифтов в дистальном канале.

СЛИШКОМ КОРОТКИЙ МАСТЕР-ШТИФТ

Если гуттаперчевый мастер-штифт не вводится на всю рабочую длину, это обычно свидетельствует о скоплении дентинной стружки в апикальной части канала. Причиной этого могут быть ступенька в коронковой части канала, ступенчатый переход от средней части канала к апикальной, уплощение кривизны канала с расширением верхушки или формированием «ложного пути» и большой диаметр самого штифта. Блокаду апикальной трети канала дентинной стружкой можно устранить при помо-

щи Н-файла и RC-Prep (Beer, Baumann, 1994).

Для прохождения облитераций и блокад можно использовать кислоты и хелатные соединения. Однако применение RC-Prep может негативно отразиться на герметичности пломбирования канала. Некоторые препараты ЭДТА остаются на стенках канала и в дентинных канальцах и с течением времени снижают герметичность корневой пломбы (Cooke et al., 1976). Однако, если канал при этом периодически промывать гипохлоритом

Рис. 467. Долечения.

Пациент жаловался на дискомфорт в области второго премоляра, в котором имеется большая пломба из полимерного материала со вторичным кариесом.



Рис. 468. Вскрытие полости.

Удалены старая пломба и кариозные ткани, вскрыта полость, расширена коронковая часть корневого канала.

Справа: во время инструментальной обработки в апикальной части канала скопилась дентинная стружка, в результате чего Н-файл нельзя было ввести на всю длину канала.

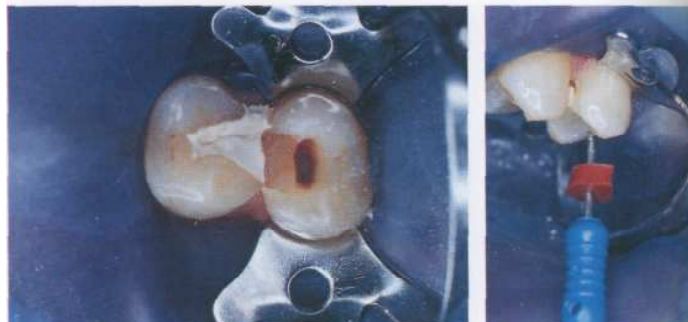


Рис. 469. Рентгенограмма с мастер-штифтом.

Гуттаперчевый штифт не входит в канал на всю рабочую длину. Он не доходит до апикального сужения на 2,5 мм из-за obturation апикальной части канала дентинной стружкой.

Справа: мастер-штифт выводят из канала.



натрия или препаратом Salvizol, герметичность пломбирования не страдает (Biesterfeld, Taintor, 1980).

Промывание канала кислотой или хелатными соединениями увеличивает проникновение силера в прилегающие дентинные каналы (White et al., 1987). Инъекционная гуттаперча также лучше проникает в них после удаления смазанного слоя (Gutmann, 1993; Gencoglu et al., 1993). Vassiliadis и соавт. (1994) обнаружили, что цемент Grossman проникал в дентинные каналы на глубину 300 мкм и без удаления смазанного слоя, т.е. смазанный слой не препятство-

вал проникновению силера в дентинные каналы.

Скопление дентинной стружки в канале вызывается неправильным направлением вращения К-файлов и неадекватным промыванием канала раствором гипохлорита натрия. Блокаду канала проходят Н-файлом с хелатным агентом, стружку удаляют при промывании. В заключение канал повторно обрабатывают на всю рабочую длину апикальным мастер-файлом и продолжают расширение. Затем канал проходят Н-файлом, после чего припасовывают гуттаперчевый штифт (Gutmann et al., 1991).

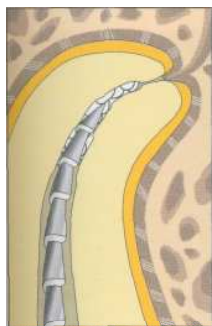


Рис. 470. Устранение препятствия.

Слева: Н-файл проходит в участок obturation и разрыхляет дентинную стружку.

В центре: дентинную стружку разрыхляют Н-файлом осторожными вращательными движениями.

Справа: после того как апикальным мастер-файлом удаляют дентинную стружку и обрабатывают апикальную часть канала, достигается рабочая длина.



Рис. 471. Рентгенологический контроль в процессе пломбирования.

Канал высушивают и повторно вводят мастер-штифт. Положение штифтов после конденсации проверяют на рентгенограмме с введенным в канал спредером.



Рис. 472. Obturation корневого канала.

Слева: показана латеральная конденсация третьего дополнительного штифта.

Справа: obturation корневого канала завершается введением штифтов 15-го и 20-го размеров. После удаления выступающих концов гуттаперчи пломбируют коронковую полость.

ТЕРМОМЕХАНИЧЕСКАЯ КОНДЕНСАЦИЯ

Гуттаперчевый мастер-штифт, предварительно покрытый силером, конденсируют в канале компактором в форме обратного файла Hedstrom на скорости 8000 об./мин. Вращающийся компактор разогревается и конденсирует гуттаперчу. Компактор выводят из канала при вращении. Недостатками этого метода является неоднородное разогревание гуттаперчи из-за спиральной формы компактора, а также возможное удаление дентина со стенок канала. Методом латеральной конденсации можно получить более однородное заполнение канала (Wong et al, 1981).

Рис. 473. Введение мастер-штифта.

Слева: прямой канал верхнего центрального резца расширили и придали конусность.

Справа: примеряют гуттаперчевый мастер-штифт, размер которого соответствует размеру апикального мастер-файла. Затем штифт покрывают силером и вводят в канал.

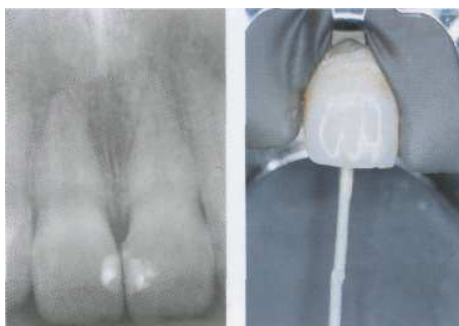


Рис. 474. Термомеханическая конденсация.

Слева: вращающийся компактор вводят в канал с небольшим давлением по ходу стенки канала на глубину на 2 мм короче рабочей длины.

Справа: через 2–3 с компактор встречает сопротивление, что свидетельствует о том, что гуттаперча разогрелась и продвинулась глубже в канале.

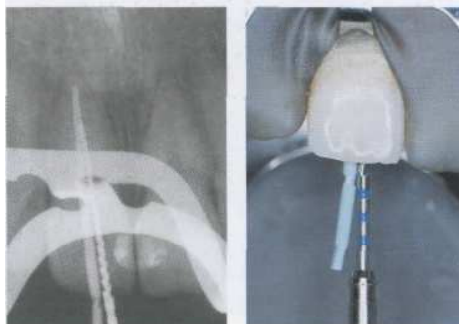


Рис. 475. Выведение компактора из канала.

Слева: на рентгенограмме видно однородное пломбирование канала. При формировании апикального упора риск выведения материала за верхушку минимален.

Справа: компактор выводят из канала при вращении. По ходу он уплотняет гуттаперчу.



Tagger и соавт. (1983) утверждают, что герметичность пломбирования канала при применении методов термомеханической и латеральной конденсации одинакова. При помощи гибридной техники пломбирования, по которой мастер-штифт вначале конденсируют латерально, термомеханически удается затем получить более герметичное заполнение канала, чем при помощи только латеральной конденсации. Однако опасность поломки инструмента в канале, выведения материала за верхушку, неполного пломбирования и формирования пустот ограничивает применение этого метода (Beer et al., 1986 a).

ТЕРМАФИЛЫ

При помощи системы Thermafil корневые каналы удается запломбировать с минимальной затратой времени и усилий. Эта система использует стандартизованные пластиковые штифты, покрытые ос-гуттаперчей. Гуттаперча размягчается нагреванием, и корневой канал заполняется в один прием. Однако каналы, расширенные до 25-го размера, нередко остаются недопломбированными. Штифт практически всегда достигает апекса, а при расширении канала до 35-го размера и больше нередко наблюдается выведение штифта за верхушку (Chohayeb, 1993).

В исследовании, проведенном Clark и ElDeeb (1993), выведение штифта в периапикальные ткани при пломбировании термафилами наблюдалось чаще, чем при применении метода латеральной конденсации. Более того, плотность заполнения канала методом латеральной конденсации была выше (Chohayeb, 1992; McMurtrey et al., 1992). Во время введения штифта гуттаперча имеет тенденцию скалываться с пластикового носителя, в результате чего носитель оказывается в прямом контакте с периапикальными тканями (Juhlin et al., 1993).

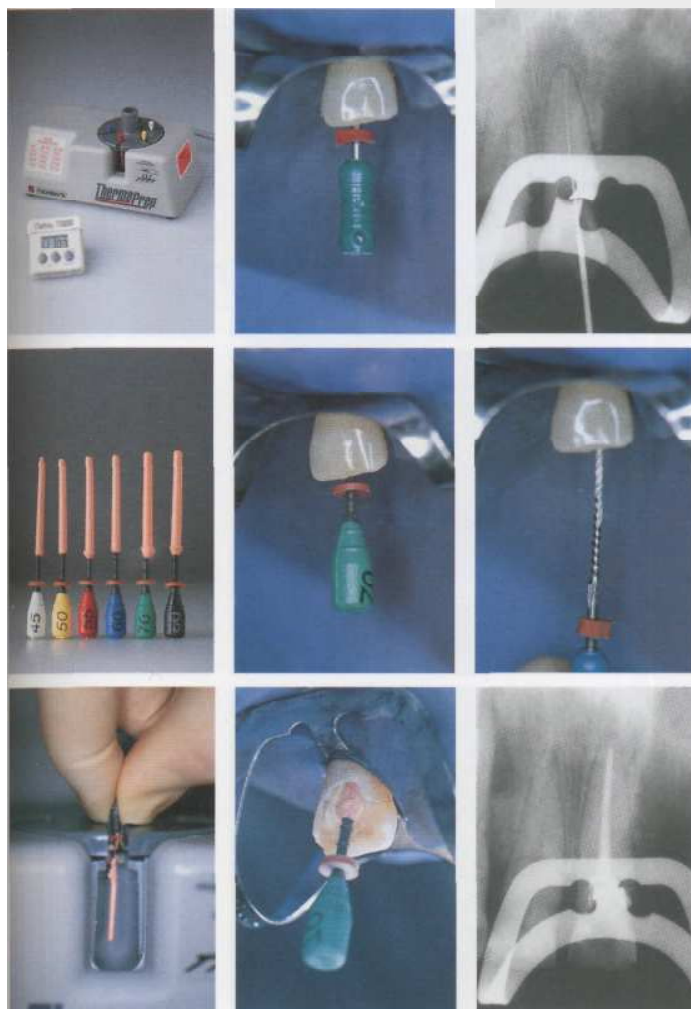


Рис. 476. Расширение канала и подготовка к пломбированию.

Слева: специальная печь для разогрева покрытых гуттаперчей штифтов системы Thermafil.
В центре: обработка прямого канала проводилась ручными инструментами до 70-го размера.
Справа: рабочая длина проверяется на рентгенограмме.

Рис. 477. Обтурация корневого канала термафилом.

Слева: специальные синтетические пластиковые штифты, покрытые гуттаперчей. Перед применением гуттаперчу разогревают в специальной печи для придания ей пластичности.
В центре: качество обработки канала оценивают, вводя пластмассовый носитель, не покрытый гуттаперчей.
Справа: в высушенный канал вводят силер при помощи К-файла, вращая его против часовой стрелки.

Рис. 478. Контроль пломбирования канала.

Слева: штифт Thermafil разогревают в печи непосредственно перед применением.
В центре: штифт вводят в канал на глубину, отмеченную резиновым стоппером. После этого пластиковый носитель срезают на уровне устья канала алмазным бором на длинной ножке.
Справа: на контрольной рентгенограмме видно гомогенное заполнение корневого канала, хотя штифт немного короткий.

ТЕРМОПЛАСТИЧЕСКАЯ ИНЪЕКЦИОННАЯ ТЕХНИКА

Система Ultrafil была разработана в 1984 г. Michanowicz и Czonstokowsky. Термопластическая техника заключается в следующем: гуттаперчу разогревают до температуры 70°C и инъецируют в корневой канал при помощи шприца Peripress. При этом предполагается также заполнение всех ответвлений канала. Ампулы с гуттаперчей разогревают в течение 15 мин в специальном аппарате для размягчения гуттаперчи. Гуттаперча предлагается трех составов, различающихся по текучести и скорости твердения. К каждой ампуле присоединяется короткая канюля диаметром 0,7 мм. Для адекватного введе-

ния канюли рекомендуется, чтобы средняя треть канала была расширена до 70-го размера (Heidemann, Ramil-Diwo, 1993).

Техника Trifekta подразумевает введение теплой гуттаперчи на вращающемся К-файле и ее вертикальную конденсацию плагером. При последующих инъекциях необходимо следить, чтобы гуттаперча непрерывно вытекала из канюли. По мере поступления гуттаперчи в канал канюлю пассивно выводят из него.

В тестах с пенетрацией краски на удаленных зубах в 23% каналов, запломбированных обычной гуттаперчей системы Ultrafil, на-

Рис. 479. Инструментальная обработка канала при необратимом пульпите. Необратимый пульпит нижнего второго моляра. Вначале была расширена коронковая часть каналов, затем апикальная (до 30-го размера).

Справа: чтобы канюля для промывания толщиной 0,7 мм вошла в канал на достаточную глубину, после обработки апикальной трети канала требуется дополнительное расширение его коронковой части.

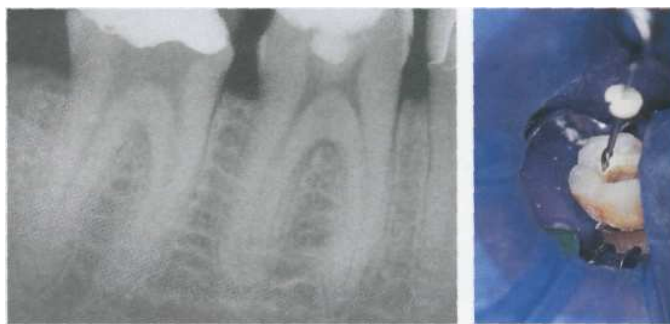


Рис. 480. Введение канюли. Корневые каналы тщательно промыты и высушены. Они имеют практически круглое сечение, поскольку их окончательная обработка проводилась вращающимися инструментами.



Рис. 481. Набор Ultrafil.

Набор системы для пломбирования корневых каналов Ultrafil содержит ампулы с гуттаперчей различной вязкости и скорости твердения. Чем быстрее гуттаперча твердеет, тем выше ее усадка во время охлаждения. Уже через 5 мин после инъекции в канал гуттаперча отделяется от стенок канала. Эту усадку можно компенсировать лишь частично при помощи дополнительной вертикальной конденсации (Carugro et al., 1993).



блюдались признаки неадекватной герметичности, в то время как в каналах, запломбированных плотной гуттаперчей Ultrafil Firm, это отмечалось только в 11,8% случаев. Применение силера не способствовало существенному улучшению результатов пломбирования. Каналы, запломбированные гуттаперчей методом латеральной конденсации с силером, преимущественно все были адекватно герметичны (Hata et al., 1995). Hulsman и Meinert (1994) подтверждают превосходство метода латеральной конденсации над системой Ultrafil (пенетрация краски на 2,1 мм против 0,15 мм).

Подобные результаты были получены и при помощи техники Trifekta (1,1 мм против 0,5 мм при латеральной конденсации) (Goldberg et al., 1995). При пломбировании термопластической инъекционной техникой чаще наблюдается недопломбирование или выведение материала за верхушку, а также неомогенность заполнения канала. Выведение гуттаперчи за апикальное отверстие зависит от ширины канала. В каналах, расширенных до 40-го размера, за верхушку было выведено 1,94 мг гуттаперчи, в то время как в каналах, обработанных до 20-го размера, — 0,53 мг (Ritchie et al., 1988).

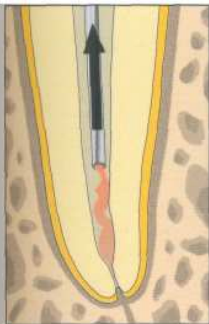


Рис. 482. Инъекция гуттаперчи.

Инъекция гуттаперчи при помощи модифицированного шприца Peripress.

Слева: по мере инъекции гуттаперчи канюлю пассивно «выводят» из канала. Наблюдать за процессом введения гуттаперчи в канал невозможно, поэтому существует вероятность недопломбирования канала.



Рис. 483. Рентгенологический контроль.

На рентгенограмме определяется удовлетворительное пломбирование корневых каналов. Выведения материала за верхушку удалось избежать благодаря сильному расширению коронковой части каналов и формированию апикального упора.



Рис. 484. Наблюдение через год после лечения.

На рентгенограмме, сделанной через год после лечения, не выявляется признаков раздражения периодонта. Врач, знакомый с инъекционной техникой пломбирования корневых каналов, может добиться неплохих результатов с ее помощью. Однако рентгенограмма не может предоставить нам никакой информации о физических изменениях, происшедших с гуттаперчей после ее введения в канал.

ТРЕХМЕРНОЕ ПЛОМБИРОВАНИЕ ГУТТАПЕРЧЕЙ

Система корневых каналов имеет латеральные каналы, которые сообщаются с периодонтом в области фуркации или верхушки (Hess, 1925 a, b; Scianambo, 1977). Каждое сообщение корневого канала с периодонтом необходимо рассматривать как возможный путь выхода продуктов распада пульпы (Ruddle, 1989). Заживление периодонтальных процессов эндодонтической природы зависит от нескольких факторов, включая трехмерное пломбирование системы корневых каналов. Техника трехмерного пломбирования была представлена Schilder в 1967 г.

Walton и Langeland (1978) продемонстрировали влияние пломбирования корневого канала на организм в целом в экспериментах на животных. Удаляли коронковую пульпу, на устья каналов накладывали силер и пломбировали полость. Через 40 дней частички силера обнаруживались в лимфатических узлах. Системное распространение резорбируемых материалов было продемонстрировано Block и соавт. (1983). Они наблюдали частички радиоактивно меченого силера не только в лимфатических узлах, но также в почках и печени экспериментальных животных.

Рис. 485. Трехмерная obturation корневого канала. Рентгенограмма верхнего первого моляра после трехмерной obturation гуттаперчей его сложной системы корневых каналов. В результате вертикальной конденсации гуттаперча была слегка выведена за верхушку. Однако она, в отличие от силера, биологически инертна и не вызывает реакции тканей.

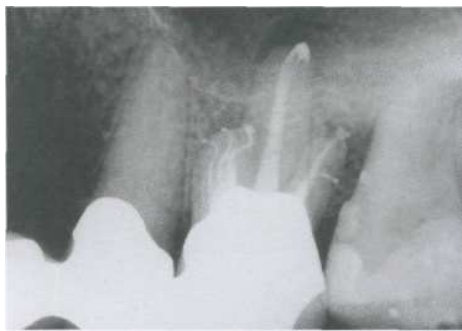
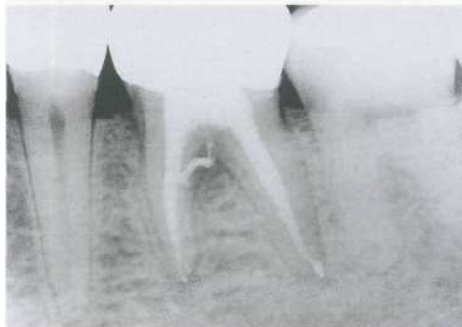


Рис. 486. Пломбирование латеральных каналов. Рентгенограмма нижнего первого моляра с четырьмя корневыми каналами, анастомозами между основными медиальными каналами и апикальными ответвлениями; все каналы были запломбированы гуттаперчей методом вертикальной конденсации.



Рис. 487. Периодонтальный очаг деструкции тканей в области фуркации. Рентгенограмма нижнего первого моляра с запломбированными корневыми каналами. Сообщение корневого канала с периодонтальным очагом свидетельствует об эндодонтической природе последнего. Дефект образовался в результате проникновения бактериальных токсинов из латерального канала.



Трехмерное биоинертное пломбирование корневого канала можно получить при помощи разогретой гуттаперчи. Гуттаперча распространяет тепло на 4–5 мм в корневом канале. Разогрев гуттаперчи несколько раз до 40–45°C приводит к тому, что гуттаперчивый шпигт становится пластичным на всем протяжении канала до самого апекса. По мере охлаждения гуттаперчи до 37°C ее конденсируют вертикально при помощи плаггера. Это обеспечивает распространение гуттаперчи в трех направлениях и позволяет заполнить латеральные каналы (Goldman et al., 1971).

Хотя анатомические особенности, например большое количество каналов, влияют на

успех эндодонтического лечения, основной причиной неудач являются ошибки врача, такие как неполная очистка канала, неправильная обработка и придание формы, а также неадекватная obturation. Поэтому Sciapambolo (1993) рекомендует пломбировать все корневые каналы до рентгенологической верхушки. Результаты клинического исследования Morse и Wilco (1980) показали, что 97,9% крупных периапикальных очагов заполнялись костной тканью после качественного заполнения всех каналов биологически инертной гуттаперчей.



Рис. 488. Obturation искривленных корневых каналов.

Вся система корневых каналов верхнего второго моляра была плотно obturated гуттаперчей. Медиальное искривление дистально-щечного корня не представляло препятствий для его пломбирования. В области фуркации виден дополнительный канал, заполненный гуттаперчей.

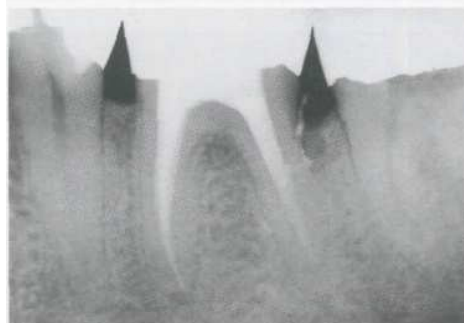


Рис. 489. Формирование пародонтального кармана эндодонтического происхождения.

Рентгенограмма нижнего первого моляра после эндодонтического лечения. В дистальном корне виден запломбированный латеральный канал, который сообщается с пародонтальным карманом. Излишки гуттаперчи в этом участке могут быть удалены при помощи скалинга.

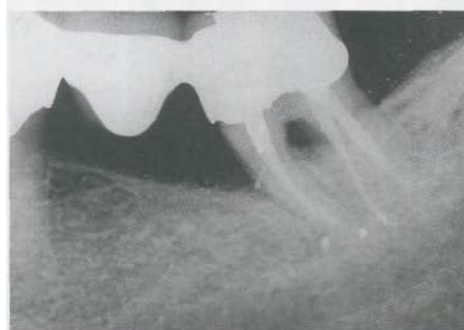


Рис. 490. Зуб с запломбированными коревыми каналами и эндодонто-пародонтальным десневым карманом.

Нижний второй моляр, опора мостовидного протеза с дефектом в области фуркации, был стабилен в течение 10 лет. Два латеральных канала в медиальном корне указывают на наличие очага воспаления комбинированной эндодонтической и пародонтальной природы.

ВЕРТИКАЛЬНАЯ КОНДЕНСАЦИЯ: ЧАСТЬ I

Набор плаггеров состоит из 9 инструментов. Диаметр инструмента 8-го размера составляет 0,4 мм. С каждым размером диаметр увеличивается на 0,1 мм.

Плаггеры имеют маркировку на каждые 5 мм длины для контроля глубины погружения в канал. Применяют три плаггера диаметром немного меньше диаметра канала, которые погружают на различную глубину.

Самый маленький плаггер должен свободно входить в канал, не доходя 4–5 мм до апикального отверстия. Плаггер самого большого диаметра должен свободно работать

в коронковой трети канала, не касаясь его стенок. Плаггер среднего размера подбирается для средней трети канала. Плаггеры подбирают перед припасовкой мастер-штифта и высушиванием канала.

Для нагревания гуттаперчи можно использовать спредер, разогретый на спиртовке. Однако лучше применять специальные устройства, например Touch'n-hest 5004 (Analytic Technology), который разогревает гуттаперчу в канале до максимальной температуры 45°C, тем самым придавая ей пластичность поэтапно (Ruddle, 1993).

Рис. 491. Пробное введение плаггеров.

Слева: толстый плаггер входит до границы коронковой и средней трети канала, не касаясь стенок канала. Плаггер на размер меньше вводят до средней трети канала, а еще более тонкий плаггер — до апикальной трети, не доходя 4–5 мм до апикального отверстия.

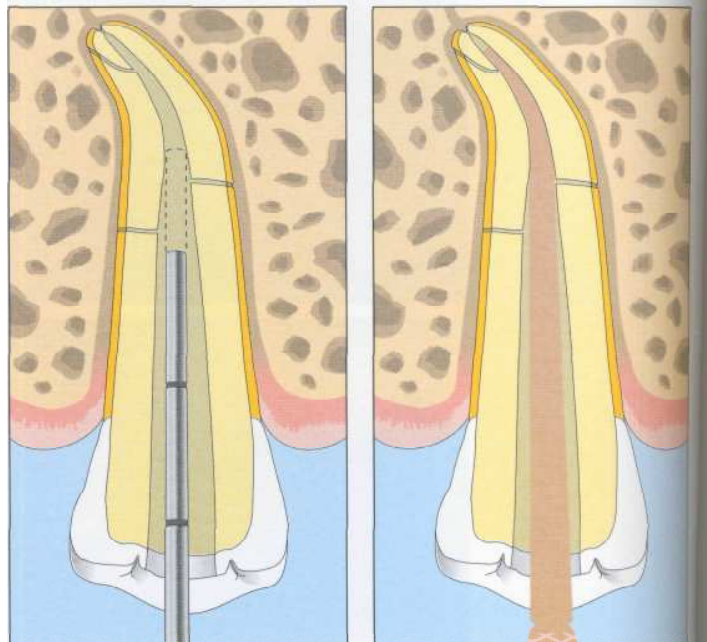
Справа: глубину введения самого тонкого плаггера можно проверить на рентгенограмме.



Рис. 492. Пробное введение плаггера и мастер-штифта.

Слева: самый тонкий плаггер должен входить в канал до апикального искривления, не касаясь его стенок. Расстояние до апикального сужения не должно превышать 4–5 мм. Плаггер среднего размера должен пассивно доходить до средней трети канала. Длину плаггера можно маркировать резиновым стоппером или при помощи делений на самом плаггере.

Правильный выбор плаггеров обеспечивает ему возможность во время конденсации касаться только гуттаперчи и не оказывать давления на тонкие стенки канала. В противном случае дальнейшая вертикальная конденсация была бы невозможна. *Справа:* гуттаперчевый мастер-штифт, подрезанный с апикального конца на 0,5 мм, покрывают силером и вводят в канал.



После окончания инструментальной обработки канала подбирают конусный, нестандартизованный гуттаперчевый штифт среднего размера, соответствующий конусной форме канала. Мастер-штифт примеряют и проверяют его длину на рентгенограмме. При выведении штифта из канала в апикальной части должно ощущаться некоторое сопротивление. Перед фиксацией штифта его подрезают на 0,5 мм со стороны кончика.

Последний К-файл, применявшийся для обработки канала, покрывают силером и вводят в канал на рабочую длину. Для вер-

тикальной конденсации рекомендуется использовать силер Кетт, поскольку он твердеет в течение 30 мин и имеет самую тонкую пленку по сравнению с другими исследованными 27 силерами, а также обладает очень хорошей текучестью и вязкостью (Orstavik, 1982).

После введения в канал мастер-штифта и силера начинают первый этап вертикальной конденсации («down pack»). Гуттаперчу разогревают горячим инструментом на уровне устья канала и конденсируют плаггером самого большого размера (из выбранных).



Рис. 493. Вертикальная конденсация гуттаперчи.

Слева: гуттаперчевый мастер-штифт вводят в канал на рабочую длину, коронковую часть гуттаперчи удаляют разогретым зондом.

Справа: после размягчения гуттаперчи разогретым спредером проводят вертикальную конденсацию плаггером.

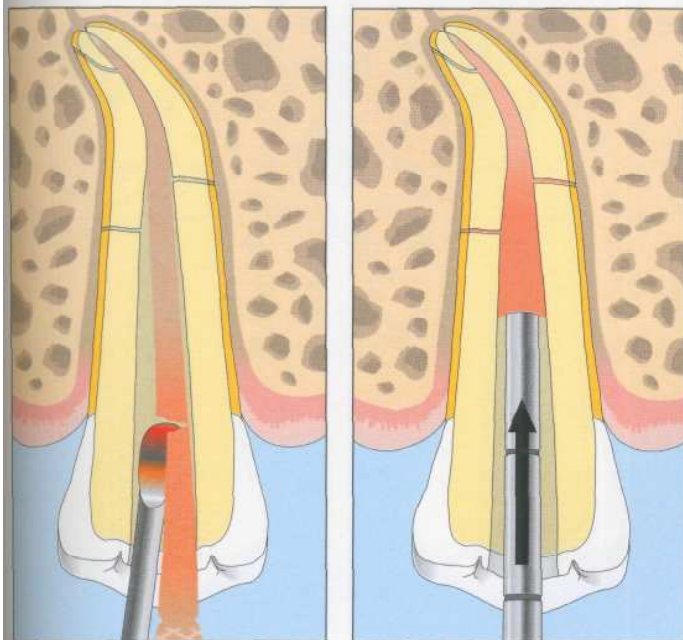


Рис. 494. Разогревание и паковка гуттаперчи.

Слева: мастер-штифт, подрезанный с апикального конца на 0,5 мм, покрывают силером и вводят в канал. Излишки гуттаперчи в коронке срезают экскаватором или разогретым зондом. Поверхностные слои гуттаперчи разогревают.

Справа: чтобы шпатель не прилипал к гуттаперче, его погружают в порошок цемента. Конденсация гуттаперчи проводится прерывистыми циркулярными движениями. Затем достаточно сильным давлением гуттаперчу продвигают к апексу. Давление плаггера обеспечивает продвижение пластичной и размягченной гуттаперчи в латеральные каналы.

ВЕРТИКАЛЬНАЯ КОНДЕНСАЦИЯ: ЧАСТЬ II

После первой конденсации зонд аппарата Touch'n-heat повторно погружают в гуттаперчу и разогревают ее. Затем плаггер меньшего размера вводят в канал на большую глубину и продолжают конденсацию разогретой гуттаперчи. Таким образом, гуттаперча и силер распространяются в трех направлениях и проникают в латеральные каналы.

В третий раз нагревающий инструмент вводят до апикальной части канала. Самый

тонкий плаггер вводят в канал, не доходя 5 мм до апикального сужения, и конденсируют гуттаперчу, заполняя тонкие ответвления апикальной дельты. Для компенсации температурной усадки плаггером работают с усилием, направленным апикально, до охлаждения гуттаперчи. При этом риск выведения материала за верхушку достаточно невелик, если штифт был подрезан на 0,5 мм и точно припасован в канале (Dagher, Yared, 1993).

Рис. 495. Апикальная конденсация.

Слева: хирургический операционный микроскоп можно фокусировать на любой части канала от устья до апикального отверстия, что позволяет обследовать его на всю длину. В апикальном участке канала видна конденсированная гуттаперча.

Справа: после окончания первой фазы вертикальной конденсации («down pack») качество obturation оценивают на рентгенограмме.

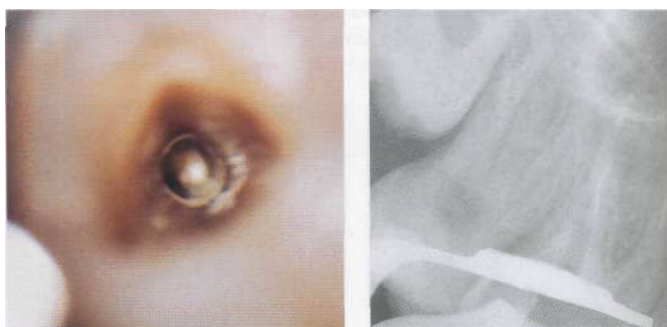
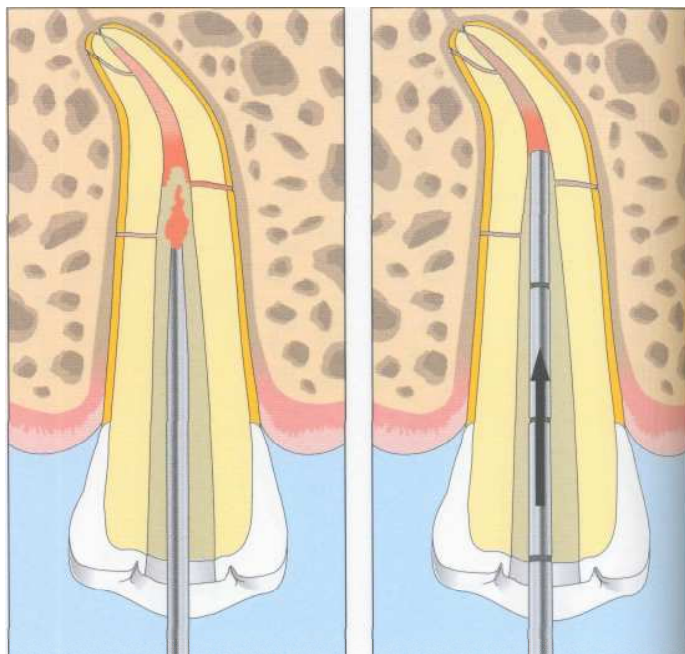


Рис. 496. Апикальная конденсация.

Слева: разогретый зонд повторно вводят в канал до апикального участка и погружают на 3–4 мм в гуттаперчу, разогревая и размягчая ее. При выведении из канала с зондом может выходить и небольшое количество гуттаперчи.

Справа: самый тонкий из подобранных плаггеров конденсирует разогретую гуттаперчу в апикальной части канала, одновременно заполняя латеральные каналы и апикальные ответвления. Этот процесс разогревания и вертикальной конденсации гуттаперчи повторяют 3 или 4 раза до тех пор, пока этот самый тонкий плаггер не достигнет точки на 4–5 мм короче рабочей длины канала.

Если каналу была придана конусность, мастер-штифт был подобран правильно, температура не превышала 45°C и разогретый зонд вводили не глубже 4 мм до апикального отверстия, опасности выведения гуттаперчи за верхушку не существует (Ruddle, 1993).



После первого этапа вертикальной конденсации («down pack») в канал можно ввести стандартный гуттаперчевый штифт или заполнить его разогретой гуттаперчей («back pack»). В последнем случае можно использовать пистолет для инъекции гуттаперчи Obtura II, который разогревает гуттаперчу до 160°C (Yee et al, 1977). Температура пластичной гуттаперчи варьирует от 47 до 8 ГС, когда она выходит из инъекционной канюли. При такой температуре гуттаперча не повреждает ткани маргинального пародонта (Gutmann et al., 1987 a, b).

Горячая инъекционная канюля разогревает уже сконденсированную гуттаперчу в апикальном участке, что улучшает адгезию новой порции гуттаперчи. Затем гуттаперчу конденсируют на участке 4—5 мм самым тонким плаггером до ее охлаждения. После этого вводят дополнительные порции гуттаперчи и конденсируют их до полного заполнения канала. Lugassi и Yee (1982) изучали герметичность пломбирования каналов методом вертикальной конденсации на удаленных зубах и обнаружили, что полная obturация системы корневых каналов наблюдалась при использовании силера.

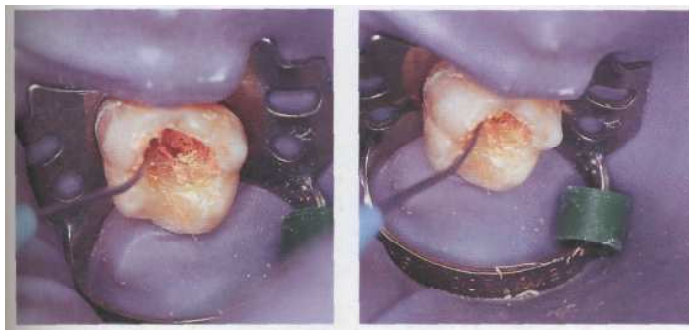


Рис. 497. Пломбирование коронковой части канала.

Слева: после пломбирования апикальной части канала гуттаперчей заполняют его коронковую часть при помощи пистолета (вторая фаза «back pack»).
Справа: канюлю пистолета вводят в канал до контакта с гуттаперчей в апикальной части, и гуттаперчу инъецируют в канал.

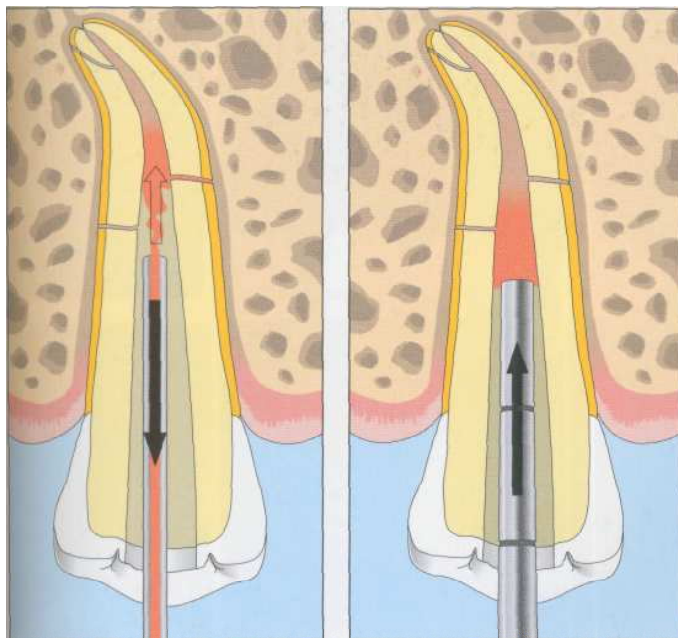


Рис. 498. Пломбирование коронковой части канала.

Слева: канюля пистолета контактирует с гуттаперчей в апикальной части канала и размягчает ее поверхность. По мере инъекции гуттаперчи давление канюли ослабевает и она как бы выталкивается из канала.

Справа: плаггером среднего размера продвигают гуттаперчу апикально, и посредством циркулярной конденсации достигается гомогенность пломбирования. Плаггер задерживают в канале, пока гуттаперча не остынет. Дополнительная вертикальная конденсация также позволяет заполнить латеральные каналы. После окончания пломбирования его плотность оценивается на рентгенограмме.

КЛИНИЧЕСКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Morse и соавт. (1983) запломбировали 458 корневых каналов гуттаперчей методом латеральной конденсации, применяя в качестве силера еусаретча. Процент успеха через год после лечения составлял 94,5%. Успех лечения премоляров был выше, чем моляров (98,2 и 92,5% соответственно). После витальной экстирпации лечение оказывалось неэффективным лишь в 1,8% случаев по сравнению с 6,7% после удаления некротизированной пульпы. При недопломбировании каналов процент успеха снижался до 71%. Клинический успех при равномерном пломбировании каналов до апикального отверстия составлял 100%.

Рис. 499. «Down pack».

Слева: на рентгенограмме верхнего фронтального зуба, служащего опорой для мостовидного протеза, обнаружен участок разрежения костной ткани латерально от корня. В свищевой ход введен гуттаперчевый штифт. Канал подлежит перепломбированию.

Справа: рентгенограмма, сделанная после окончания первой фазы вертикальной конденсации («down pack»), показывает заполнение ответвлений канала гуттаперчей.

Рис. 500. «Васкраск».

Слева: после пломбирования апикальной части канала его коронковую часть заполняют гуттаперчей из пистолета. Латеральные каналы, через которые, вероятно, бактериальные токсины проникли на латеральную поверхность периодонта, заполнены гуттаперчей.

Справа: контрольная рентгенограмма через 5 лет после эндодонтического лечения показывает полную регенерацию костной ткани в области дефекта.

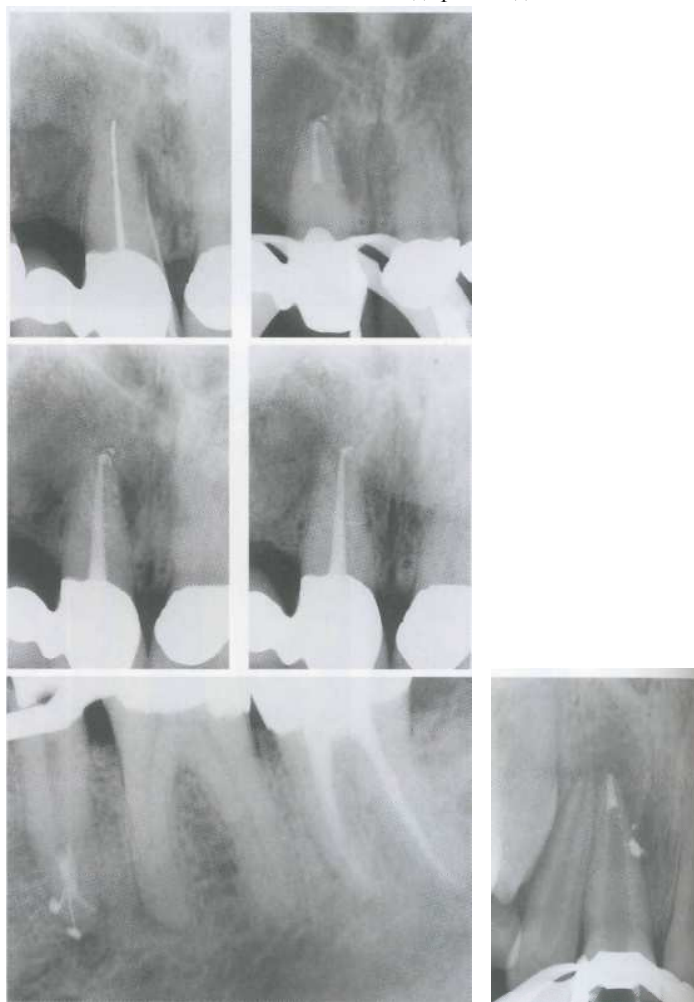
Рис. 501. Апикальная дельта.

В ходе первой фазы вертикальной конденсации были запломбированы три апикальных ответвления канала нижнего премоляра.

Справа: в ходе первой фазы вертикальной конденсации запломбированы три латеральных канала верхнего резца. Оставшаяся часть канала будет запломбирована в ходе второй фазы при помощи системы Obturall.

Weisz (1985) на рентгенограммах 650 зубов спустя 2 года после лечения наблюдал регенерацию периапикальных тканей: 56% из них было заполнено костной тканью на треть, а 40% — полностью.

Shilder (1962) провел консервативное лечение 100 верхних фронтальных зубов с периапикальными очагами деструкции тканей размером от 8 до 35 мм. Автор пломбировал каналы гуттаперчей методом вертикальной конденсации. Через 6 мес. после лечения на рентгенограммах наблюдалась 90—100% ликвидация очагов в 56% случаев, а через 2 года степень заживления дефектов достигла 99%.



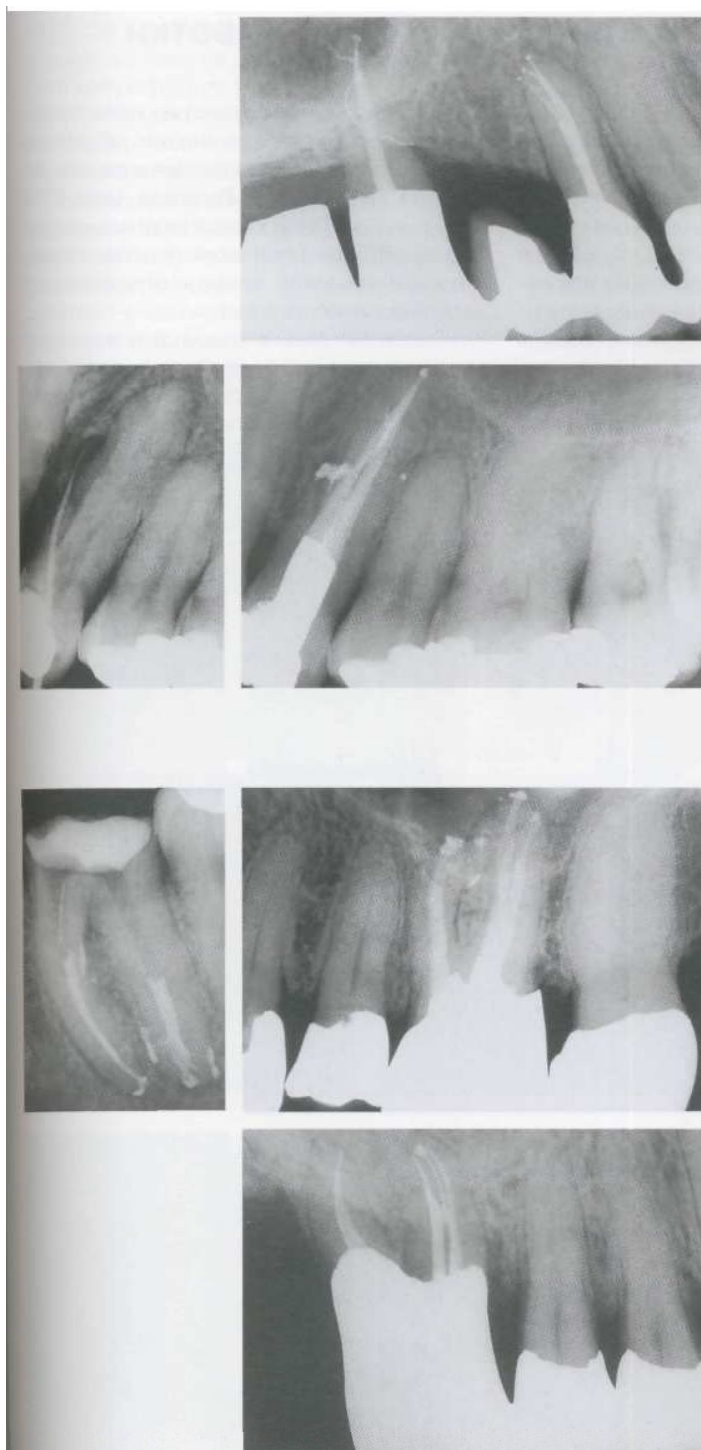


Рис. 502. Сложная система корневых каналов.

Используя методы полного очищения и обработки корневых каналов и пломбирование их методом вертикальной конденсации, было успешно проведено консервативное лечение сложных систем корневых каналов двух верхних зубов. Эти зубы прослужили в течение многих лет в качестве опор для мостовидного протеза.

Рис. 503. Система корневых каналов с очагами деструкции тканей периодонта на боковой поверхности корня. *Справа*: рентгенограмма верхнего премоляра через 3 года после эндодонтического лечения показывает полную регенерацию костной ткани в области дефекта. Хорошо видна сложная анатомия корневых каналов с анастомозами между основными каналами.

Слева: до эндодонтического лечения латерально от первого премоляра имелся большой участок разрежения костной ткани. Виден гуттаперчевый штифт, введенный в свищевой ход.

Рис. 504. Обтурация искривленных каналов.

Справа: рентгенограмма верхнего первого моляра после эндодонтического лечения. Отмечается выведение гуттаперчи в периапикальную область. Два медиальных щечных канала разделяются у верхушки.

Слева: в медиальном корне второго моляра виден запломбированный латеральный канал, сообщающийся с дефектом кости в области бифуркации. Канал в дистальном корне имеет четыре отверстия.

Рис. 505. Пломбирование корневых каналов и гемисекция.

Нёбный корень первого моляра был ампутирован, а медиальный и дистальный щечные корни были включены в несъемную ортопедическую конструкцию. Медиальный канал имеет три апикальных отверстия.

ПОЛНОСТЬЮ АВТОМАТИЧЕСКИЙ МЕТОД ОБРАБОТКИ КОРНЕВЫХ КАНАЛОВ

Целью эндодонтического лечения являются полное удаление необратимо поврежденной и инфицированной пульпы и предотвращение проникновения бактерий в систему корневых каналов. Сложная анатомия корневых каналов является препятствием на пути осуществления этих целей. Хотя при помощи описанных выше методов инструментальной обработки корневых каналов удается получить хорошие клинические результаты. В то же время не всегда возможно обработать и obturировать дополнительные каналы.

Рис. 506. Анатомия эндодонта.

Слева: на гистологическом срезе в апикальной области виден латеральный канал.

В центре: латеральный канал под бóльшим увеличением. Видны грануляционная ткань, цемент и дентин корня.

Справа: неадекватное эндодонтическое лечение канала привело к появлению боли и в конечном итоге к удалению зуба.

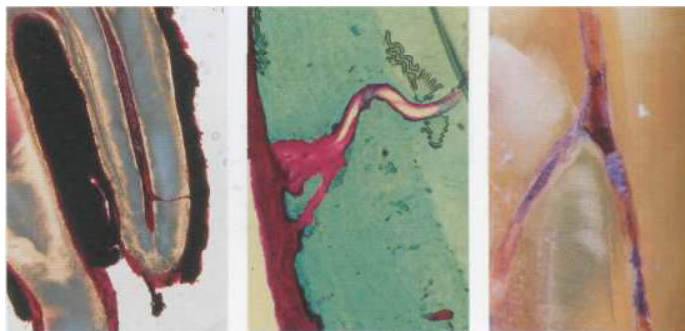


Рис. 507. Механизм полной автоматической очистки корневых каналов.

Под действием пульсирующих изменений давления формируются и лопаются пузырьки, что приводит к гидродинамической турбулентности, которая стимулирует циркуляцию раствора для промывания в канале. Этот процесс происходит в условиях пониженного давления.

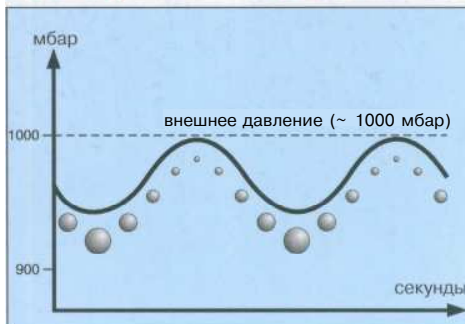
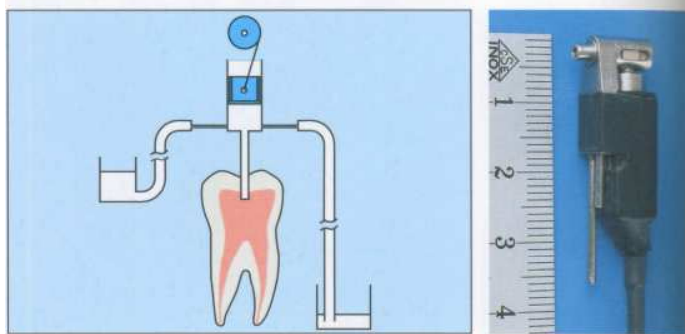


Рис. 508. Схема аппарата для автоматической очистки корневых каналов.

Мотор генерирует колебания давления, что стимулирует образование пузырьков. Емкость для раствора гипохлорита натрия (слева), система трубочек и контейнер для использованного раствора сконструированы так, чтобы процесс очистки канала проходил в условиях отрицательного давления. Это предотвращает проникновение очищающего раствора в периапикальные ткани.

Справа: размер очищающего аппарата.



С помощью нового полностью автоматического метода можно полностью обработать и запломбировать всю систему корневых каналов (Lussiet al., 1993; Portmann, Lussi, 1994; Lussi et al, 1995 c). Для этой цели используется аппарат автоматической очистки канала, который способен создать отрицательное давление в полости пульпы.

Основную роль в успехе лечения играет использование растворов гипохлорита натрия для промывания и очистки корневых каналов (Barnes, Langeland, 1966; Block et al.,

1983). 5% раствор гипохлорита натрия рассасывает не только некротическую ткань, но и живую пульпу. Поэтому Spangberg и соавт. (1986) рекомендует использовать этот раствор для полного автоматического метода обработки каналов.

Вскрывают полость зуба и соединяют ее с аппаратом автоматической очистки, изолируют его, чтобы очистка проходила под пониженным давлением. Быстрое изменение давления в частичном вакууме вызывает образование пузырьков, которые затем лопаются (кавитация). Это происходит до 250 раз в секунду и вызывает интенсивную циркуля-

цию раствора гипохлорита натрия в основном и дополнительных каналах. Выраженная рассасывающая способность гипохлорита натрия (Barnett et al., 1985; Baumgartner, Cuenin, 1992) позволяет удалить пульпу за 10–15 мин. Нет необходимости открывать устья корневых каналов. Достаточно лишь создать доступ к полости зуба.

Пузырьки, максимальный диаметр которых 50 мкм, способствуют распространению гипохлорита натрия через всю систему корневых каналов. Считается, что проникновение раствора в ткани периодонта предотвращается приливом крови у апикального отверстия.

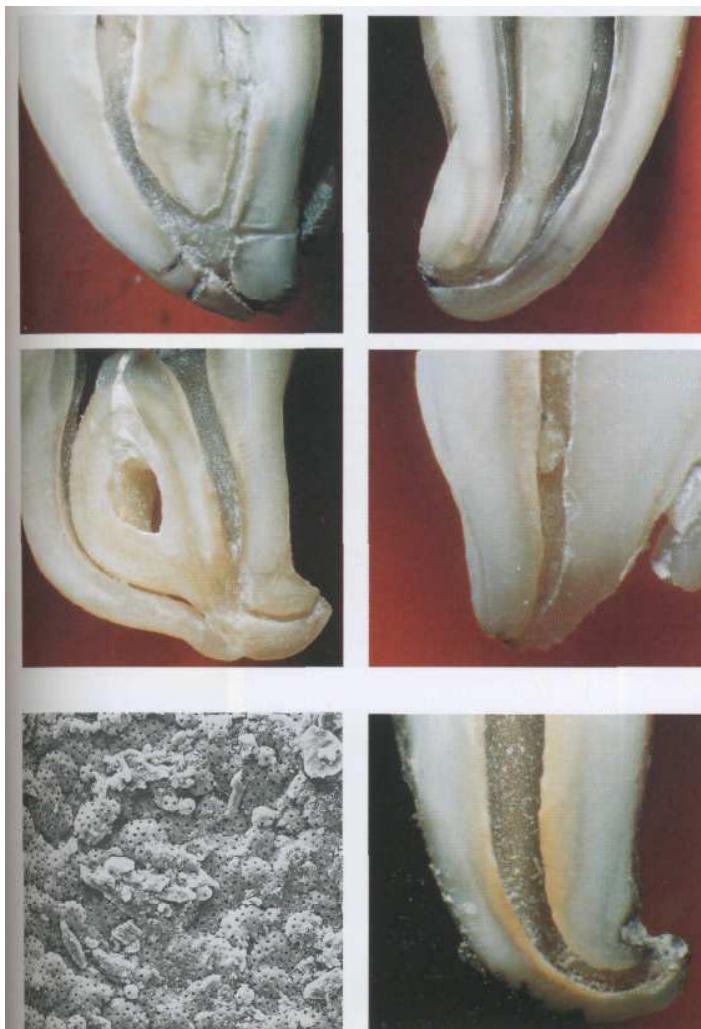


Рис. 509. Обработанные корневые каналы.

Окрашенный гистологический препарат продольного среза зуба.

Слева: четко видна апикальная дельта. В дополнительных каналах слева обнаруживаются остатки пульпы.

Справа: два корневых канала, соединяющихся у верхушки, где еще присутствуют остатки пульпы.

Рис. 510. Обработанные корневые каналы.

Слева: система корневых каналов хорошо очищена, за исключением остатков пульпы в апикальной трети левого канала.

Справа: твердые отложения (дентикли) не препятствовали обработке каналов. Размер пузырьков, вызывающих турбулентность, не превышает 50 мкм, поэтому они способны активировать циркуляцию очищающего раствора, несмотря на обтурацию канала.

Рис. 511. Обработанные корневые каналы.

Слева: на сканированной электронограмме справа четко видны калькосфериты и открытые дентинные каналы. Смазанный слой не определяется.

Справа: чистый корневой канал. Остатки пульпы полностью удалены. Белые частички образовались при приготовлении среза.

(Гистология A.Lussi.)

ПОЛНОСТЬЮ АВТОМАТИЧЕСКИЙ МЕТОД ПЛОМБИРОВАНИЯ КОРНЕВЫХ КАНАЛОВ

При очистке канала полностью автоматическим методом, описанном Lussi и соавт. (1993), дентин не удаляется, благодаря чему зуб не ослабляется. Тем не менее канал можно запломбировать обычными способами.

Метод obturation корневых каналов, предполагающий пломбирование в вакууме под давлением ниже 10 мбар, показал отличные результаты как *in vitro*, так и *in vivo* (Lussi et al., 1995 г). Пульповую камеру соединяют с вакуумным насосом с большим КПД. Требуемый частичный вакуум достигается приблизительно за 10 мин, в течение которых за-

мешивают пломбировочный материал и помещают его в специальный контейнер. После открытия клапана контейнера паста засасывается в канал за счет вакуума. После этого рекомендуется ввести в канал гуттаперчевый штифт, чтобы облегчить перепломбирование канала, если оно потребуется в будущем.

Поскольку полностью автоматический метод обработки корневых каналов был протестирован лишь на нескольких пациентах, автоматический метод пломбирования до настоящего времени проводился только в каналах, обработанных обычными методами.

Рис. 512. Принцип действия.

Мультифазный вакуумный насос создает в полости зуба частичный вакуум с давлением 10 мбар или меньше (0 бар — абсолютный вакуум). Это вызывает полное испарение оставшейся в каналах жидкости. Затем в каналы засасывается пломбировочная паста.

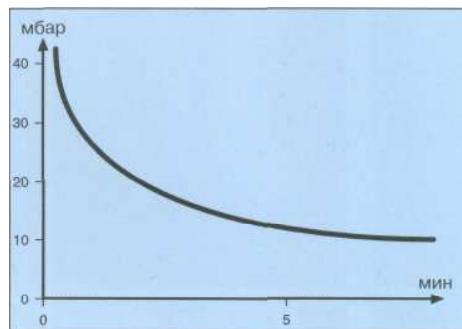


Рис. 513. Схема аппарата.

Трубочка (сверху) связана с вакуумным насосом и резервуаром, содержащим пасту (снизу). После того как в полости зуба установился желаемый вакуум, пломбировочный материал засасывается в корневые каналы. Шарик предотвращает поступление воздуха в резервуар. Справа: аппарат в действии.

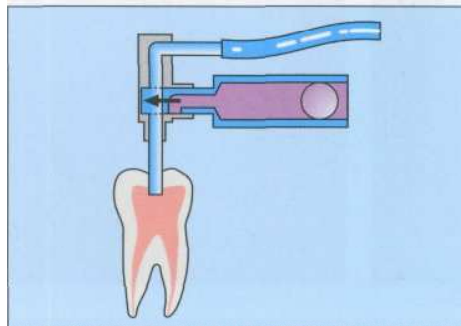


Рис. 514. Восстановление коронки зуба композитом. Слева: для автоматической обработки и пломбирования корневых каналов важно создать в полости зуба частичный вакуум. Одним из условий является обязательное восстановление коронки зуба композитом. Справа: трубка прибора фиксируется в полости зуба при помощи композита.



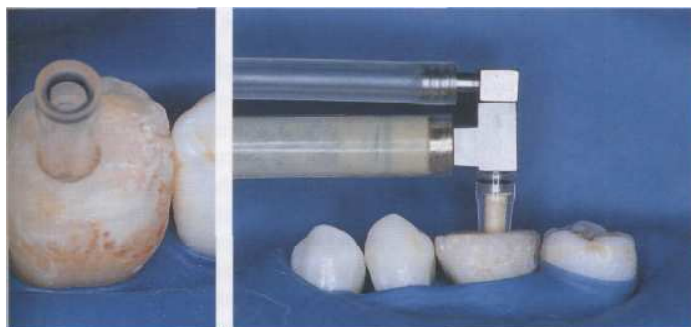


Рис. 515. Обтурация корневых каналов.

После создания отрицательного давления в полости зуба пломбировочная паста засасывается в каналы. Чтобы паста не содержала пузырьков, она также находится в частичном вакууме.

Слева: размер трубки подбирают в зависимости от размера зуба. Одна и та же трубка может применяться для очистки и обтурации полости.



Рис. 516. Запломбированные корневые каналы.

Гистологический поперечный срез зуба через два канала. Очевидно, что во время очистки анатомия корневых каналов была сохранена. Экспериментальная пломбировочная паста окрашена красным.

Слева: два запломбированных канала соединены перешейком.

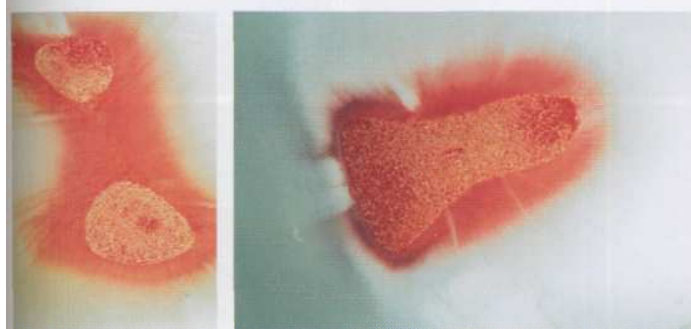


Рис. 517. Запломбированные корневые каналы.

Гистологический поперечный срез зуба через корневые каналы. Показано проникновение пломбировочной пасты в дентинные каналы. Это возможно благодаря тому, что в ходе очистки канала смазанный слой не образуется, а также из-за снижения давления в дентинных каналах.

Слева: плотная обтурация двух овальных каналов.

(Препараты A.Lussi.)

Рис. 518. Клинический случай.

Слева: верхний второй премоляр с инструментом в корневом канале. Канал был обработан техникой Roane и временно запломбирован гидроксидом кальция.

В центре: канал после обтурации по новой методике. Участок внутренней резорбции канала запломбирован.

Справа: дополнительная латеральная конденсация вызвала выход пломбировочной пасты в периапикальные ткани.

(Лечение проводилось B.Suter.)



РАЗОГРЕТАЯ ГУТТАПЕРЧА

Заключительным этапом эндодонтического лечения является obturation корневых каналов и их ответвлений нераздражающим материалом. Полная obturation просвета канала и герметизация апикального отверстия на уровне дентинно-цементного соединения и дополнительных каналов биологически инертным и стабильным (в размерах) материалом являются залогом успеха эндодонтического лечения (Nguyen, 1994). Около 60% случаев неэффективности эндодонтического лечения вызваны неадекватной obturation системы корневых каналов (Dow, Ingle, 1955).

Рис. 519. Очистка и придание формы каналам.

Слева: успех пломбирования корневых каналов зависит от качества формирования полости, очистки и обработки канала. *Справа:* вне зависимости от метода obturation каньштов необходимо приложить максимум усилий для очистки системы корневых каналов и создания их полной проходимости.

Рис. 520. Инструменты для пломбирования разогретой гуттаперчей.

Слева: источник нагревания — Analytic Technology разработала несколько устройств для разогревания гуттаперчи (System B, 5004 Touch'n).

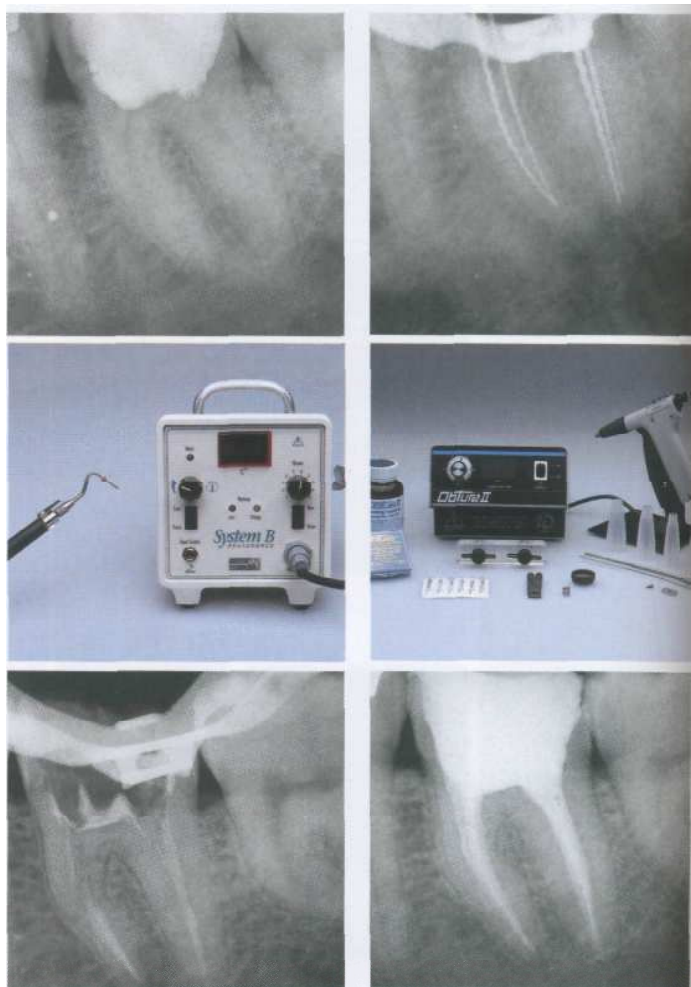
Справа: пистолет для инъекции гуттаперчи: после obturation апикальной трети канала наиболее эффективным способом пломбирования оставшейся части канала является применение пистолета Obtura II (Texseed, California). С его помощью равномерно заполняется корневой канал разогретой гуттаперчей.

Рис. 521. Пломбирование.

Слева: «Down pack» — после введения в канал силера и гуттаперчевого штифта гуттаперчу размягчают разогретым инструментом или плаггером, а затем проводят ее вертикальную конденсацию тем же плаггером.

Справа: «Back-pack» — предварительно изогнутую разогретую канюлю пистолета Obtura II вводят в корневой канал и инъецируют 4–5 сегментов терморазмягченной гуттаперчи.

Трехмерная obturation системы корневых каналов предотвращает микроподтекание и повторное инфицирование периодонта, а также создает благоприятные условия для заживления тканей. За многие годы было предложено множество методов и техник obturation корневых каналов, каждый из которых имеет свои преимущества и недостатки. Выделяют следующие основные методики пломбирования корневых каналов: конденсация холодной гуттаперчи, конденсация размягченной холодной гуттаперчи, конденсация термопластичной гуттаперчи, которая инъецируется в канал и затем конденсируется холодной гуттаперчей (Gutmann, 1998).



ЭНДОДОНТИЯ ПРИ МОЛОЧНОМ И СМЕШАННОМ ПРИКУСЕ

Ранняя потеря молочных зубов может оказать неблагоприятное влияние на постоянный прикус и жевательную систему в целом. Большинство детей в настоящее время имеют низкую интенсивность кариеса, и лишь небольшой процент имеет высокий кариозный индекс. Для того чтобы максимально увеличить эффективность профилактических мероприятий, врач должен определять степень риска развития кариеса для каждого пациента и проводить индивидуальную профилактику и лечение кариеса на ранних стадиях. К каждому пациенту необходим индивидуальный подход. Пациентам с высоким риском развития кариеса необходимо уделять особое внимание (Axelsson, 1989; Lutz et al., 1990).

Эндодонтическое лечение детей и подростков заслуживает особого внимания по многим причинам. Во-первых, следует учитывать психику ребенка. Во-вторых, молочные зубы имеют свои анатомические особенности, например дентинную мантию и большую пульповую камеру. Основным составляющим успеха эндодонтического лечения детей являются коммуникабельность и готовность к лечению ребенка. Возможно, ограниченный успех эндодонтического лечения необходимо сравнивать с негативным воздействием, которое оно окажет на ребенка. Вскрытие полости зуба для снятия острых симптомов является компромиссным способом лечения. Однако оставленная открытой полость зуба служит воротами для проникновения бактерий в организм и не способствует поддержанию хорошей гигиены полости рта (Staehle, 1993).

Наиболее важными показаниями к эндодонтическому лечению молочных зубов являются травматические повреждения пульпы живого зуба, кариозное вскрытие пульпы и пульпит. Противопоказаниями служат значительное разрушение коронковой части зуба, резорбция более половины корня, выраженная резорбция интеррадикулярной или периапикальной кости и высокая степень подвижности зуба, очень «запущенный» рот, системные заболевания организма и недостаточная коммуникабельность ребенка (Leisebach et al., 1993).

Эндодонтическое лечение молочных зубов включает в себя лечение дентина вблизи пульпы без вскрытия полости зуба (непрямое покрытие пульпы), прямое покрытие пульпы, пульпотомию (ампутацию коронковой пульпы) и пульпэктомию (экстирпацию пульпы) с последующим пломбированием корневых каналов рассасывающимися материалами.

Основной целью эндодонтического лечения несформированных постоянных зубов является сохранение их жизнеспособности и создание условий для завершения формирования корня. При широком апикальном отверстии традиционное эндодонтическое лечение может проводиться только при определенных условиях. Помимо прямого покрытия пульпы и пульпотомии при некрозе пульпы может потребоваться апексфиксация с последующим пломбированием корневых каналов (Lenhard, Staehle, 1996).

ПУЛЬПОТОМИЯ ПРИ МОЛОЧНОМ ПРИКУСЕ

Пульпотомия — ампутация коронковой пульпы до устьев корневых каналов. В молочных зубах пульпотомию предпочитают прямому покрытию пульпы. Противопоказаниями к пульпотомии являются такие клинические симптомы, как боль, припухлость, чувствительность к перкуссии, наличие свища, патологическая подвижность зуба, а также изменения на рентгенограмме, такие как внутренняя или выраженная наружная резорбция корней, а также периапикальные и интеррадикулярные очаги деструкции костной ткани (Staeble, 1993).

При вскрытии витальной пульпы пульпотомию проводят под местной анестезией. Коронковую пульпу удаляют алмазным бором на высоких оборотах бормашины с орошением физиологическим раствором. Это наилучшим образом позволяет контролировать кровотечение. После очищения пульповой камеры от всей мягкой ткани и промывания физиологическим раствором кровотечение останавливают при помощи стерильного ватного тампона. Затем накладывают материал для покрытия пульпы и плотно закрывают полость пломбой.

Рис. 522. Перелом зуба.

Верхний молочный клык с отломом большей части коронки зуба и точечным вскрытием пульпы. Зуб не беспокоит, положительно реагирует на чувствительные тесты и безболезнен при перкуссии. Свищ и припухлость отсутствуют. Под местной анестезией будет проведена пульпотомия.



Рис. 523. Ампутация пульпы.

Слева: алмазным бором на высоких оборотах бормашины удаляют коронковую пульпу, пульповую камеру очищают от остатков ткани и промывают изотоническим раствором хлорида натрия.

Справа: витальную пульпу отделяют на уровне устьев корневых каналов. При этом постоянно промывают полость стерильным физиологическим раствором.

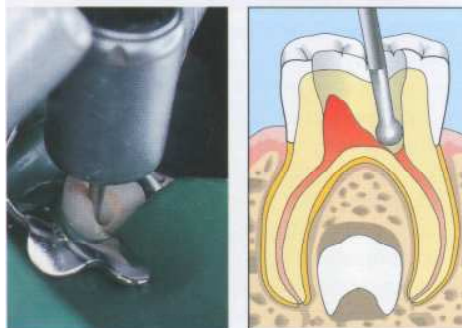


Рис. 524. Гемостаз.

На сохраненную пульпу под давлением накладывают стерильный ватный тампон. Тампон заменяют несколько раз до полного гемостаза. Невозможность осуществления гемостаза свидетельствует о выраженном воспалении пульпы. В этих случаях пульпотомия не показана (Leisebachetal., 1993).



В молочных зубах корневую пульпу покрывают пастой гидроксида кальция. Под пастой происходит формирование дентинного мостика. При плохом гемостазе под пастой формируется сгусток, который впоследствии может стать причиной хронического воспаления корневой пульпы и внутренней резорбции корня (Schroder, 1985).

Клинические исследования показали (Schroder, 1978; Heilig, 1984), что заживление и формирование дентинного мостика наблюдаются только в 50% случаев, в остальных случаях развиваются воспаление и внутренняя резорбция корня (Doyle et al., 1962).

До сих пор для покрытия корневой пульпы используется формакрезол — смесь, содержащая 19% формальдегида и 35% крезола. Этот препарат на 5 мин накладывают на пульпу, что приводит к поверхностной ее мумификации. На поверхностно мумифицированную ткань накладывают чистый цинкооксид-эвгенол и полость пломбируют. Несмотря на высокий процент клинического успеха (94-98%, согласно Verco et al., 1984; Hicks et al., 1986), распространение формальдегида по всему организму является аргументом против его применения в молочных зубах (ArakietaL, 1993).

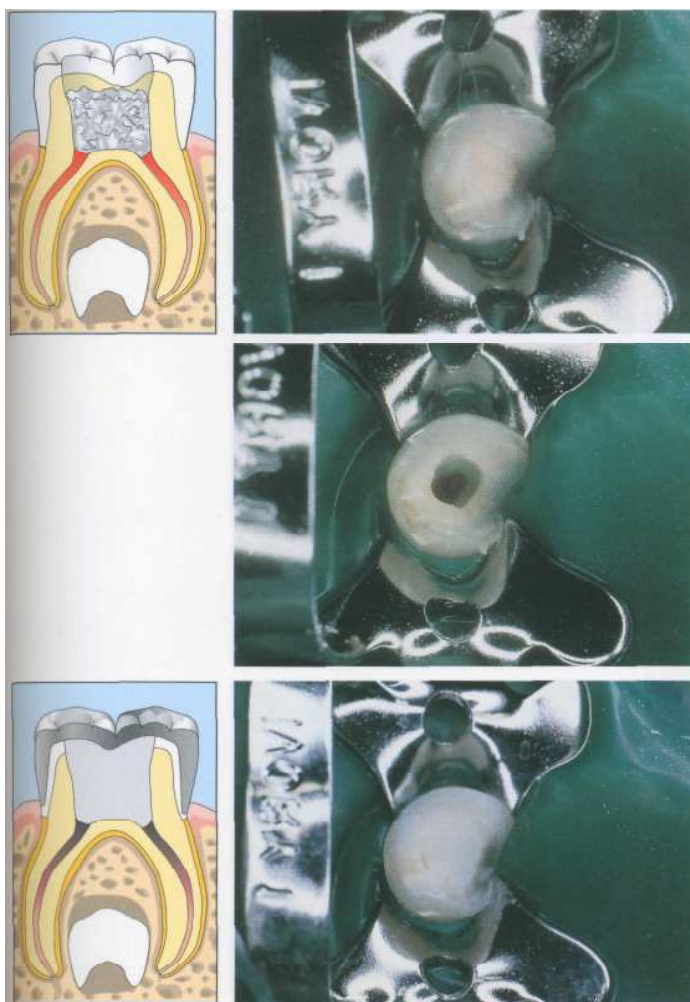


Рис. 525. Формакрезол.

На корневую пульпу на 5 мин накладывают ватный тампон, смоченный формакрезолом.

Слева: формакрезол должен находиться в прямом контакте с корневой пульпой для ее мумификации. Подлежащая ткань частично некротизируется.

Рис. 526. Реакция тканей.

После удаления тампона с формакрезолом пульпа имеет коричневатый оттенок. Эксперименты на животных показали, что несмотря на то, что излишки формакрезола удаляют, наблюдается системное распространение препарата в периодонтальную связку, костную ткань, печень, почки и легкие (Pashley et al., 1980). Однако токсического эффекта можно избежать, используя препарат в концентрациях не более 0,38 мМ (Ranly, 1985, 1987).

Рис. 527. Восстановление коронковой части зуба.

Долгосрочный клинический успех эндодонтического лечения молочных зубов наблюдается в тех случаях, когда они были восстановлены искусственными коронками. Мутагенный и канцерогенный эффекты формакрезола делают его применение в молочных зубах сомнительным (Goldmacher, Tilly, 1983; Friedberg et al., 1990).

Слева: на устья корневых каналов накладывают чистый цинкооксид-эвгенол, который покрывают стеклоиономерным цементом. После этого фиксируют искусственную коронку.

ПУЛЬПЭКТОМИЯ ПРИ ЛЕЧЕНИИ МОЛОЧНЫХ ЗУБОВ

Лечение корневых каналов в молочном прикусе показано при наличии необратимого пульпита или некроза пульпы. Противопоказаниями являются невозможность реставрации коронки зуба, рентгенологически определяемая внутренняя и патологическая резорбция корня зуба, резорбция костной ткани периодонта с вовлечением фуркации и др. В остальных случаях показана пульпэктомия. Успех пульпэктомии составляет 90% (Camp, 1994).

Во фронтальных зубах полость вскрывают с оральной поверхности. Каналы обраба-

тывают ручными инструментами на глубину на 2–3 мм меньше рентгенологической длины канала. Важно соблюдать осторожность, чтобы избежать перфорации тонкой стенки канала. Поскольку апикальные ответвления канала нельзя обработать механически, их необходимо тщательно промыть раствором гипохлорита натрия. При некрозе пульпы корневые каналы без анестезии пломбируют рассасывающимся цинкоксид-эвгенолом и восстанавливают коронку зуба (Goerig, Camp, 1983).

Рис. 528. Инструментальная обработка корневых каналов.

Слева: после наложения коффердама вскрывают полость зуба и удаляют коронковую пульпу. Дно полости зуба в молочных зубах тоньше, чем в постоянных, поэтому риск перфорации выше. *Справа:* рабочую длину проверяют по рентгенограмме. Канал осторожно очищают на рабочую длину, не доходя 2–3 мм до верхушки.

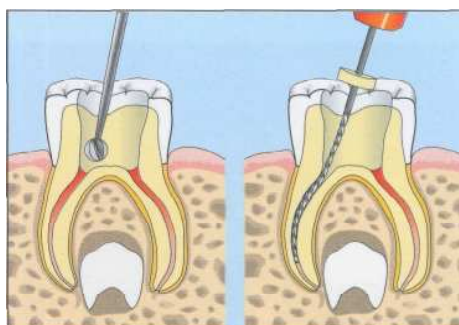


Рис. 529. Пломбирование корневых каналов.

Слева: цинкоксид-эвгенол кремообразной консистенции наносят на дно полости и стерильным ватным тампоном проталкивают в корневые каналы. *Справа:* на плаггере отмечают рабочую длину и медленно вводят в канал, уплотняя пломбировочный материал.

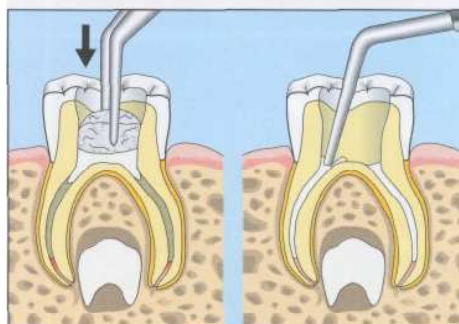


Рис. 530. Рентгенологический контроль.

Рентгенографию проводят сразу после пломбирования корневых каналов через год и через 2 года после эндодонтического лечения для оценки его эффективности. На рентгенограмме также наблюдают за физиологической резорбцией корней и рассасыванием пломбировочного материала. В 2-летнем исследовании, проведенном на 1363 эндодонтически леченных молочных зубах, лечение было неэффективным лишь в 7 случаях. Риск повреждения зачатка соответствующего постоянного зуба при этом не выше, чем при пульпотомии с применением формакрезола (Rabinowicz, 1953).



ПРЯМОЕ ПОКРЫТИЕ ПУЛЬПЫ ПРИ ВСКРЫТИИ ВО ВРЕМЯ ПРЕПАРИРОВАНИЯ

Прямое покрытие пульпы в постоянных зубах с сформированными корнями состоит в наложении лечебной повязки, стимулирующей формирование твердой ткани, на вскрытую пульпу. Потенциал регенерации пульпы максимален в тех случаях, когда изначально отсутствовало воспаление (Neys et al., 1985). Если вскрытая полость пульпы контактировала со слюной более 24 ч, успех этого метода маловероятен (Cox, Bergenholtz, 1982).

Наилучшей лечебной повязкой, способной высвобождать ионы кальция, а следовательно, и максимально стимулировать образование твердой ткани, обладает водный раствор гидроксида кальция (Schubich et al., 1978). Под влиянием гидроксида кальция в пульпе происходит дифференцировка вторичных одонтобластов и формируется иррегулярный остеоидентин или тубулярный третичный дентин (Schroder, Granath, 1971; Fitzgerald, 1979; Schroder, 1985).



Рис. 531. Вскрытие пульпы. Если при препарировании кариозной полости вскрывается пульпа, лишенная признаков воспаления, она имеет высокий потенциал регенерации. Стерильным ватным тампоном останавливают кровотечение и накладывают лечебную повязку с гидроксидом кальция. Формирование кровяного сгустка между лечебной повязкой и пульпой снижает вероятность регенерации на 50% (Schroder, 1973). В несформированных зубах этот метод лечения имеет хороший прогноз. Вероятность успеха лечения снижается с возрастом (Horsted et al., 1985).



Рис. 532. Покрытие пульпы. На вскрытую пульпу тонким слоем накладывают гидроксид кальция и осторожно конденсируют стерильным ватным тампоном. При наличии кровоточивости гидроксид кальция смывают, останавливают кровотечение и накладывают материал повторно. Паста на основе гидроксида кальция имеет большие преимущества перед цементами, поскольку ее способность высвобождать ионы кальция в 2 раза выше (DeFritas, 1982).



Рис. 533. Пломбирование кариозной полости. Залогом успеха лечения является герметичность пломбирования кариозной полости. При проникновении бактерий через кариозную полость развивается воспаление пульпы с ее последующим некрозом. Во избежание этого гидроксид кальция покрывают цинк-фосфатным или стеклоиономерным цементом и полость герметично пломбируют.

ПУЛЬПОТОМИЯ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ПОСТОЯННЫХ ЗУБОВ С НЕСФОРМИРОВАННЫМИ КОРНЯМИ

Показаниями к пульпотомии бессимптомного постоянного зуба с несформированными корнями является «случайное» вскрытие пульпы без воспаления или с воспалением, но только в коронковой пульпе. Ампутация пульпы — процедура временная. Через 4 мес. после пульпотомии в каналах формируются островки третичного дентина, которые могут практически полностью облитерировать корневой канал. После окончания формирования корня необходимо провести эндодонтическое лечение корневых каналов,

даже если зуб не беспокоит пациента (Subay et al., 1995).

Целью пульпотомии является сохранение жизнеспособности корневой пульпы на ограниченный период времени для завершения роста корня в длину и формирования апикального сужения (Magnusson, 1981). Под анестезией алмазным бором на высоких оборотах бормашины удаляют коронковую пульпу и промывают полость изотоническим раствором хлорида натрия. На устья каналов накладывают стерильный ватный тампон для гемостаза. Необходимо

Рис. 534. Локализация кариозной полости.

Прикусная рентгенограмма боковых зубов слева у 13-летней пациентки выявила наличие глубокой кариозной полости на медиальной поверхности нижнего первого моляра. Клинических симптомов нет. Кариозные дефекты также наблюдаются на верхнем втором премоляре и первом моляре.



Рис. 535. Вскрытие полости.

При экскавации кариеса была вскрыта пульпа зуба. Проведена пульпотомия. После окончания формирования корня будет проведено эндодонтическое лечение корневых каналов.

Справа: коронковую пульпу удаляют алмазным бором на высоких оборотах бормашины до устьев каналов.

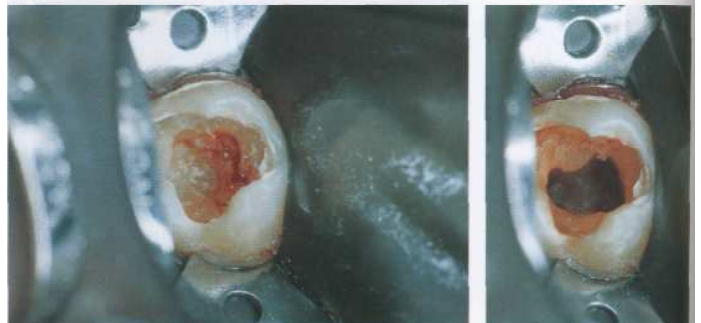


Рис. 536. Формирование корня.

Перед тем как начать эндодонтическое лечение корневых каналов, на рентгенограмме определяют стадию формирования корня. Пульпотомия в несформированных зубах рассматривается как временная мера до окончания формирования корня. Отложение твердых тканей может привести к облитерации корневого канала, что в дальнейшем осложнит его инструментальную обработку.



предотвратить образование кровяного сгустка между лечебной повязкой и пульпой, так как это отсрочит или сделает невозможным формирование дентинного мостика (Masterton, 1966).

На устья корневых каналов тонким слоем наносят гидроксид кальция. Затем слой гидроксида кальция добавляют до 2 мм и покрывают стеклоиономерным цементом. Гидроксид кальция является материалом выбора для прямого покрытия пульпы в молодых постоянных зубах. Для этих целей может быть использован трикальций фосфат, он индуцирует формирование твердой ткани без деструкции прилегающей пульпы, что типично для чистого гидроксида кальция (Yoshida et al., 1994). Залогом успеха лечения эти-

ми препаратами является герметичность реставрации коронки зуба (Snuggs et al., 1993).

Результат лечения оценивают каждые 3–6 мес. клинически и рентгенологически. Рентгенологически наблюдают за формированием корня. Чувствительные тесты после пульпотомии не имеют большого значения (Leisenbach et al., 1993). Клиническое исследование на 37 зубах показало, что клинический и рентгенологический успех данного метода лечения составляет 93,5%. Более того, пульпотомия оказывалась эффективной и в зубах с клиническими симптомами пульпита, и периапикальным деструктивным процессом (Mejare et al., 1993).

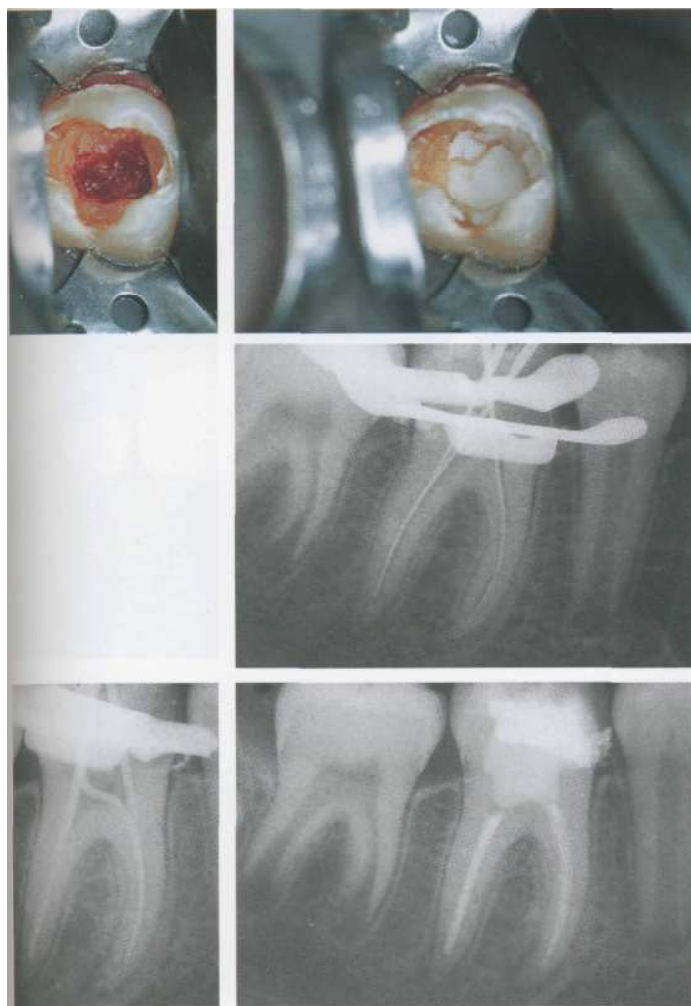


Рис. 537. Материал для покрытия пульпы.

На устья каналов тонким слоем накладывают водную суспензию гидроксида кальция. Визуально проверяют полость на наличие кровоточивости. Затем слой гидроксида кальция добавляют до 1–2 мм и герметично пломбируют полость.

Слева: перед аппликацией гидроксида кальция необходимо полностью остановить кровотечение из полости зуба, что осуществляется при помощи стерильных ватных тампонов, накладываемых под давлением.

Рис. 538. Инструментальная обработка корневых каналов. Если после ампутации пульпы вновь появляются симптомы воспаления, необходимо удалить всю пульпу. Если же симптомы воспаления отсутствуют, эндодонтическое лечение откладывается до завершения формирования корня. После окончания формирования корня под анестезией проводят инструментальную обработку корневых каналов на всю рабочую длину.

Рис. 539. Обтурация корневых каналов.

После завершения формирования корневые каналы пломбируют гуттаперчей с безэвгенольным силером. Затем адгезивом герметизируют полость коронковой пульпы и зуб препарируют под частичную коронку.

Слева: перед пломбированием корневых каналов подбирают гуттаперчевые мастер-штифты соответственно размеру апикальных мастер-файлов и проверяют их положение на рентгенограмме.

АНОМАЛИИ РАЗВИТИЯ ЗУБОВ

«Зуб в зубе» (*dens invaginatus*, *dens in dente*)

Эта аномалия развития вызвана инвагинацией минерализованной части коронки зуба, а в некоторых случаях и корня. *Dens in dente* встречается в 10% случаев (как в молочных, так и в постоянных зубах). Чаще всего поражаются верхние боковые резцы. Зубы при этом обычно имеют коническую форму коронки и широкий корневой канал. Может наблюдаться также увеличение размеров коронки при нормальном или увеличенном корне (Bimstein, Shteyer, 1976). Сразу после прорезы-

вания таких зубов может развиваться некроз пульпы, причиной которого является бактериальная инвазия через инвагинацию. Инвагинация небольших размеров устраняется при формировании доступа к полости зуба. При наличии сложной инвагинации инструментальную обработку корневых каналов необходимо проводить с осторожностью, учитывая анатомическую форму зуба. При ранней диагностике *dens invaginatus* некроза пульпы можно избежать, проведя герметизацию коронкового дефекта (Rotstein et al, 1992).

Рис. 540. Абсцесс.

Вестибулярный подслизистый абсцесс на уровне верхушки корня бокового резца. После дренирования абсцесса область разреза промывают в течение 5 дней и оставляют резиновый дренаж.



Рис. 541. Инструментальная обработка корневого канала.

Слева: на рентгенограмме показана аномалия развития бокового резца — *dens invaginatus*. В этой области определяется участок разрежения костной ткани размером с вишню.

В центре: после вскрытия полости зуба ее раскрывают, удаляя инвагинацию.

Справа: корневой канал обрабатывают на рабочую длину.

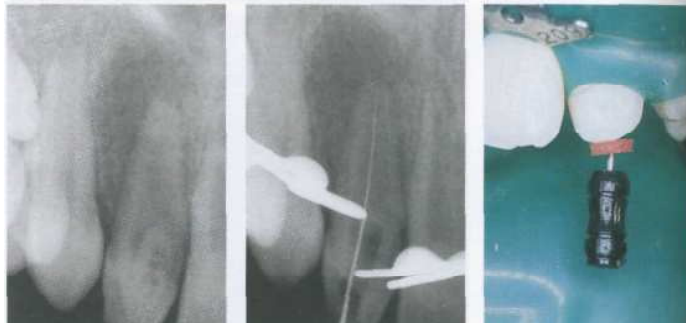


Рис. 542. Очистка.

Корневой канал очищают ручными инструментами. Однако из-за неправильной морфологии корневого канала инструментально удалить всю пульпу не удастся. Требуется частое обильное промывание канала раствором гипохлорита натрия.



Оральная борозда или глубокая слепая ямка на нёбной поверхности коронки

Эта аномалия развития встречается в 8,5% случаев. Чаще всего поражаются верхние боковые резцы. Тяжесть патологии соответствует длине борозды. Распространение борозды выше шейки зуба свидетельствует о плохом клиническом прогнозе (Lee et al., 1968).

Как осложнение распространения бактерий в пульпу через глубокие борозды могут

развиться некроз пульпы и резорбция костной ткани в области дефекта под действием бактериальных токсинов. Данная аномалия диагностируется на рентгенограмме в виде тонкой рентгенопрозрачной парапульпарной линии. Гуттаперчевый штифт, введенный в свищевой ход, пройдет в латеральный костный дефект. Консервативная терапия в неосложненных случаях заключается в сглаживании или пломбировании борозды после откидывания лоскута (Rotstein et al., 1992).



Рис. 543. Временная повязка.

В высушенный корневой канал при помощи бумажных штифтов вводят гидроксид кальция. При обильной экссудации повязку меняют через 7, а затем через 30 дней.

Слева: уже через несколько дней припухлость спала и кровоснабжение слизистой оболочки в области абсцесса практически восстановилось.

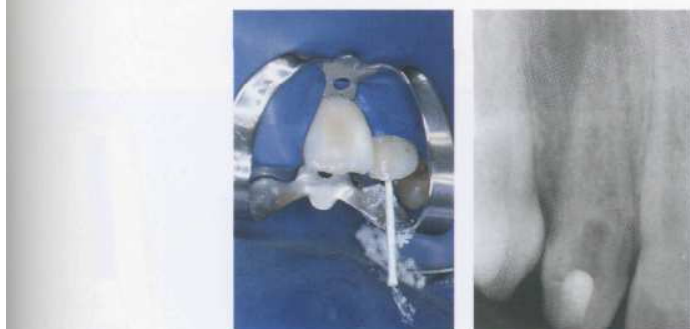


Рис. 544. Регенерация костной ткани.

Слева: последнюю временную повязку оставляют в канале на 3–6 мес. для достижения ее терапевтического эффекта.

Справа: на рентгенограмме, сделанной через 3 мес, четко видна регенерация костной ткани в периапикальной области. Корневой канал имеет нечеткие очертания, поскольку заполнен гидроксидом кальция.



Рис. 545. Обтурация корневого канала.

Слева: после примерки и фиксации гуттаперчевого мастер-штифта канал пломбируют методом латеральной конденсации до полной обтурации.

В центре: на рентгенограмме, сделанной сразу после пломбирования, видна хорошая герметичность верхушки.

Справа: контрольная рентгенограмма через 1,5 года после лечения.

АПЕКСФИКСАЦИЯ

Показаниями к апексфиксации являются зубы с несформированными корнями при отсутствии или наличии клинических и рентгенологических симптомов некроза пульпы. Продолжение формирования корня после некроза пульпы наблюдается редко. Поэтому лечение в таких случаях направлено на образование вокруг несформированной верхушки корня костной ткани. Для этих целей лучше всего подходит гидроксид кальция (Heithersay, 1975).

Рабочая длина при инструментальной обработке канала устанавливается на 2 мм меньше

ше обычной. Поскольку стенки несформированных корней довольно тонкие, канал расширяют лишь слегка, что требует тщательного его промывания. Через 3 мес. после пломбирования каналов корней с открытыми верхушками материалом Calasept при замене повязки каждые 4 нед. наблюдается регенерация периапикальных тканей с формированием цементоподобной твердой ткани. Если канал не пломбируют гидроксидом кальция, воспаление сохраняется и герметизации верхушки корня не происходит (Leonardo et al., 1993).

Рис. 546. Некроз пульпы.

Слева: пациентка, 14 лет, со свищом на вестибулярной поверхности альвеолярного отростка. Верхний правый центральный резец бессимптомен, но имеет эмалевый дефект предположительно травматической природы. *В центре:* на рентгенограмме определяется незавершенное формирование корня в области этого зуба. Его верхушка, по сравнению с соседним зубом, широко открыта. *Справа:* рабочая длина устанавливается на 2 мм меньше, чем длина зуба, измеренная по рентгенограмме.

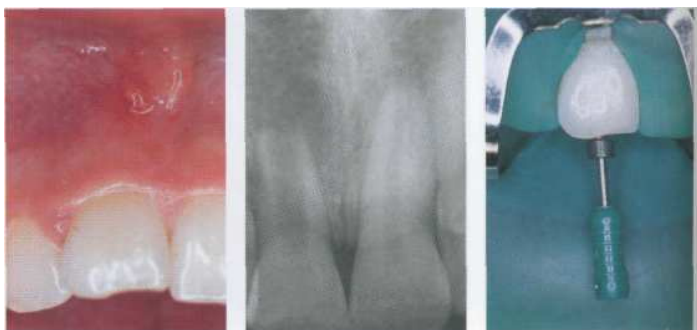
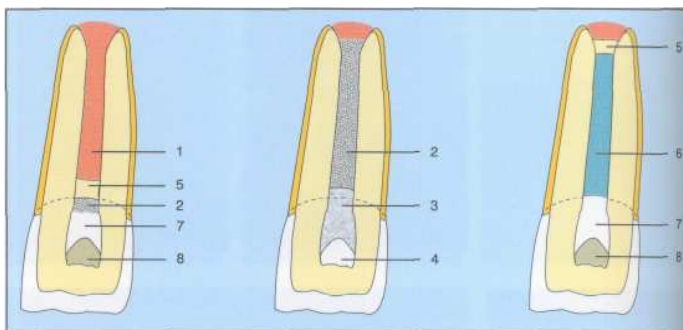


Рис. 547. Временная корневая повязка.

Если пульпа находится в состоянии обратимого воспаления, проводится витальная ампутация. Для витальной ампутации (*слева*) после удаления коронковой пульпы корневую пульпу (1) покрывают гидроксидом кальция (2), стеклоиономерным цементом (7) и полость пломбируют композитом (8). Формируется дентинный мостик (5).

Если пульпа погибла, проводится лечение для достижения апексфиксации. Для этого (*в центре*) гидроксидом кальция заполняют весь корневой канал (2), коронковую полость пломбируют цинкоксид-эвгенолом (3) и ставят герметичную временную пломбу (4).

Не менее чем через 9 мес. (*справа*) в области верхушки формируется мостик из твердой ткани (5) и канал можно запломбировать гуттаперчей (6).



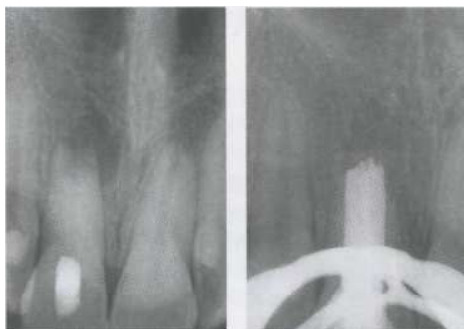


Рис. 548. Наблюдение.

Слева: после осторожной инструментальной обработки корневого канал заполнили гидроксидом кальция. Поскольку в присутствии периапикального воспаления гидроксид кальция быстро рассасывается, повязку на начальных этапах меняют каждые 4 нед. *Справа:* через 20 мес. повязку удаляют и корневой канал пломбируют гуттаперчей. На рентгенограмме видны регенерация костной ткани в периапикальной области и формирование мостика из твердой ткани зуба.

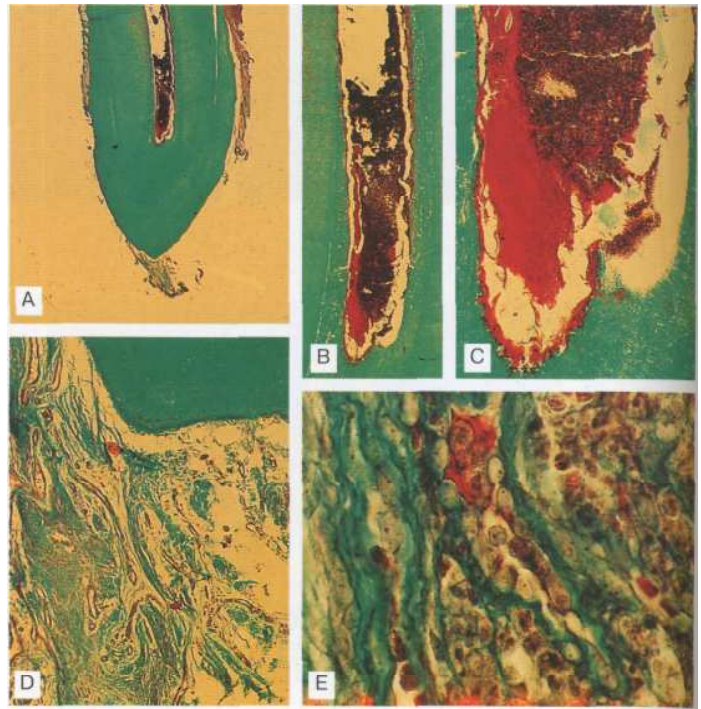
ОШИБКИ ЭНДОДОНТИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ И ИХ УСТРАНЕНИЕ

Эндодонтические ошибки, связанные с неадекватной инструментальной обработкой, удалением микробной инфекции или obturацией корневых каналов, часто вызваны небрежностью врача, неправильным пониманием концепций лечения или применением токсичных материалов, а также незнанием анатомии корневых каналов (Scianambolo, 1993).

Показаниями к перелечиванию корневых каналов служат недопломбированные каналы или перфорация корня. Перелечивание показано при появлении свища, припухлости, боли, чувствительности к перкуссии, дискомфорта во время жевания, а также при отсутствии регенерации в очаге воспаления или увеличении периапикального очага. Такие проблемы чаще всего появляются после пломбирования корневых каналов пастами, которые не только заполняют канал недостаточно герметично, но и с течением времени рассасываются. Целью перелечивания неадекватно запломбированных каналов являются устранение инфекции и предотвращение реинфицирования (Beer, Baumann, 1994 a).

Рис. 549. Неадекватное пломбирование корневого канала.

- А — Паста, содержащая формальдегид, в не полностью обработанном корневом канале. Отмечается скопление воспалительных клеток в периапикальной области.
- В — Под бйшим увеличением видны пустоты в корневой пломбе.
- С — Под еще большим увеличением определяются остатки мумифицированной пульпы.
- Д — Признаки воспаления ткани периапикальной области.
- Е — Частички пломбировочного материала распространились в ткани и прикрепилсь к кластерам гигантских клеток и нейтрофильным гранулоцитам.



ОШИБКИ, ОБУСЛОВЛЕННЫЕ СЛОЖНОЙ АНАТОМИЕЙ КОРНЕВЫХ КАНАЛОВ

Необнаружение основных каналов или апикальных ответвлений является наиболее частой ошибкой эндодонтического лечения. Приблизительно в 40% случаев нижние резцы имеют два корневых канала, в то время как два апикальных отверстия встречаются лишь в 1% случаев. В ходе эндодонтического лечения необходимы рентгенограммы в орторадимальной и эксцентричной проекциях. Это позволяет получить более полное представление об анатомии зуба. 84% верхних

первых премоляров и 58% верхних вторых премоляров имеют второй корневой канал. Более того, 8% первых премоляров имеют 3 и более основных ответвлений (Vertucci, 1974).

В процессе эмбрионального развития в медиальном щечном и медиальном нёбном корнях верхнего первого моляра обычно образуется по одному основному каналу. По мере развития в результате инвагинации и формирования твердых тканей нёбная часть ка-



Рис. 550. Канал не найден.

После создания доступа к корневым каналам в верхнем втором премоляре был обнаружен один запломбированный канал и один незапломбированный. С тех пор как было проведено эндодонтическое лечение, пациент испытывал интенсивные самопроизвольные боли, но врач, который пломбировал каналы, не стал перечислять зуб.

Рис. 551. Периапикальный деструктивный процесс.

Справа: на диагностической рентгенограмме видны запломбированный корневой канал и периапикальный очаг деструкции. Канал запломбирован плотно, гомогенно, но не до верхушки.

Слева: на рентгенограмме, сделанной для определения рабочей длины, виден второй проходный канал.

Рис. 552. Инструментальная обработка канала.

Второй корневой канал был полностью обработан до апикального сужения. Было решено не перепломбировывать первый корневой канал, поскольку корневая пломба на рентгенограмме выглядит хорошо адаптированной.

Слева: корневой канал плотно заполнен гидроксидом кальция, входы в корневые каналы запломбированы адгезивным материалом.

нала в медиальном щечном корне уменьшается в размерах и частично облитерируется (Pineda, 1973). Наиболее частой причиной ошибок при эндодонтическом лечении верхних моляров является невозможность обработки одного или более корневых каналов или апикальных отверстий.

Нижние премоляры имеют наиболее сложную систему корневых каналов. DeDeus и соавт. (1975) обнаружили два основных ответвления в 31% первых премоляров и 11% вторых премоляров, а в 3% случаев встречался третий основной канал. Корневые каналы

исследуют тонким, предварительно изогнутым файлом 08-го размера. Файл вводят в канал по наружной стенке до тех пор, пока не встретится сопротивление или ответвление. После этого, осторожно вращая инструмент, проходят дополнительный канал (Scianambolo, 1993).

Вторичные и третичные ответвления в виде латеральных или дополнительных каналов являются веточками основного канала, которые открываются в периодонт. Более 20% всех фронтальных зубов и 50% боковых зубов имеют многочисленные ответвления

Рис. 553. Пломбирование корневого канала.

Через 3 мес. гидроксид кальция вымывают и канал пломбируют гуттаперчей и силером. В области периапикального дефекта видны признаки регенерации костной ткани.



Рис. 554. Реставрация на штифте.

Через 2 мес. после пломбирования второго корневого канала коронка зуба была восстановлена. В подготовленные каналы были пассивно введены два нарезных штифта (Endofix-A). Положение штифтов проверяют на рентгенограмме.

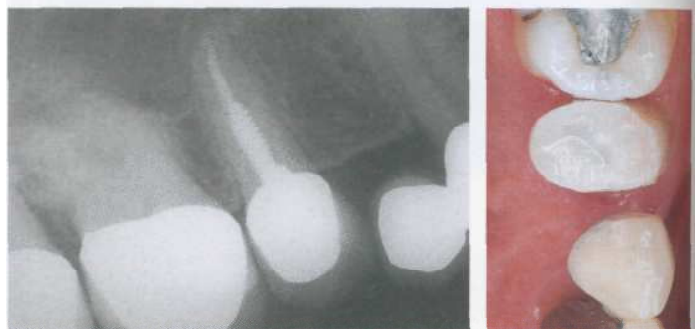
Справа: на стенках канала формируют нарезку, после чего в канал вводят штифт и фиксируют на поликарбоксилатный цемент.



Рис. 555. Реставрация зуба.

Через год после начала эндодонтического лечения периапикальный очаг деструкции заполнился костной тканью, и зуб был восстановлен при помощи искусственной коронки. Эндодонтическое лечение не считается законченным до тех пор, пока не проведена реставрация коронковой части зуба.

Справа: до того как изготовить искусственную коронку, зуб был восстановлен композитом, после чего отпрепарирован под коронку.



(Burch, Hulén, 1974). Обнаружить и обработать инструментально эти ответвления довольно сложно, однако их можно эффективно промыть раствором гипохлорита натрия. В процессе повторной инструментальной об-

работки они обычно заполняются пастой или дентинной стружкой, поэтому полностью очистить их от остатков ткани не удастся (Scianambolo, 1993).

ПОКАЗАНИЯ К ПЕРЕЛЕЧИВАНИЮ

Основной причиной неэффективности эндодонтического лечения является недостаточное уничтожение бактерий в системе корневых каналов. Grossman (1972) классифицировал причины этой проблемы следующим образом: 1) неправильная постановка диагноза; 2) плохие условия; 3) технические сложности и 4) небрежное лечение. Согласно результатам вашингтонского исследования (Ingle, 1985), основной причиной 76% эндодонтических неудач являются ошибки врача в процессе лечения, такие как неполное пломбирование корневых каналов, перфорация, выведение значительного количества

пломбировочного материала за верхушку и поломка инструментов в канале. В 22% случаев причиной неэффективности лечения было неправильное определение показаний к лечению.

Naig и соавт. (1990 а) провели исследование с применением оптического и электронного микроскопов для определения причины отсутствия болевой реакции в зубах с периапикальными очагами деструкции тканей. В промежутке от 4 до Шлет 10% эндодонтически леченных зубов требовали хирургического вмешательства. В 6 из 9 биоптатов были обнаружены микроорганизмы в необработанной

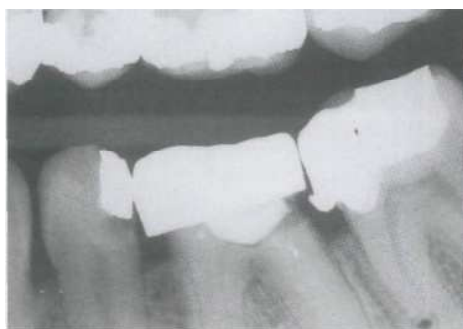


Рис. 556. Ортопедическое лечение.

Пациент. (41 год) обратился в клинику для протезирования. На рентгенограмме, сделанной перед ортопедическим лечением, видны неадекватные коронки на правых молярах и пломбы с нависающими краями, а также вторичный кариес на нижнем втором премоляре и первом моляре. Первый моляр не даст никаких клинических симптомов. Вероятно, ранее было проведено эндодонтическое лечение этого зуба, о чем свидетельствуют остатки пломбировочного материала в каналах.

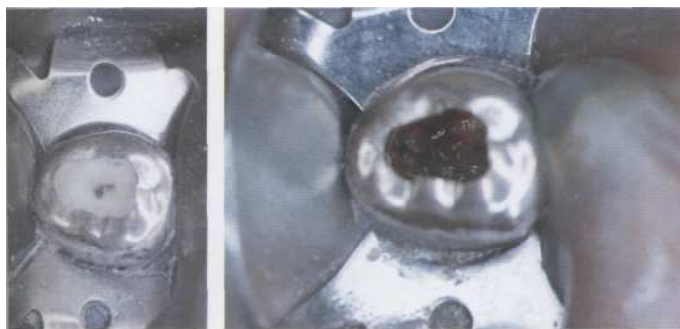


Рис. 557. Формирование доступа к корневым каналам.

После создания доступа через коронку было обнаружено кариозное разрушение твердых тканей. Кариозный дентин был удален до уровня устьев каналов, после чего проведено зондирование последних.

Слева: для того чтобы предотвратить попадание в корневые каналы слюны и микроорганизмов в период между посещениями, полость должна быть плотно заполнена временным пломбировочным материалом.

апикальной части каналов, причем 4 из них содержали большое количество различных видов бактерий. В остальных 3 случаях наблюдались гигантоклеточные гранулемы как реакция на пломбировочный материал. Тем не менее зубы пациентов не беспокоили.

Показаниями к перелечиванию эндодонтически леченных зубов являются периапикальные очаги деструкции тканей, размер которых не уменьшился за 4 года, или они возникли вновь. Другими показаниями служат такие клинические симптомы, как чувствительность к перкуссии, боль в ответ на давление, формирование свища или припух-

лости. Все эти симптомы свидетельствуют о наличии апикального периодонтита. Неадекватно запломбированный корневой канал перед ортопедическим лечением необходимо перелечить, даже если зуб при этом не беспокоит больного. Перепломбирование также показано в тех случаях, когда запломбированный канал сообщается со средой полости рта из-за плохой реставрации коронки, причем продолжительность контакта не имеет значения.

Отказ от проведения рентгенографии также нередко является причиной неэффективности эндодонтического лечения. На суде

Рис. 558. Инструментальная обработка. Каналы были аккуратно прозондированы тонкими файлами. Их положение определено на рентгенограмме. Каналы частично облитерированы. *Справа:* обильное промывание раствором гипохлорита натрия растворяет остатки пульпы и помогает преодолеть облитерацию каналов.



Рис. 559. Инструментальная обработка. После расширения коронковой части каналов была сделана вторая рентгенограмма для определения рабочей длины канала. *Справа:* каналы расширили до апикального сужения на четыре размера. Размер апикального мастер-файла 35.



Рис. 560. Обтурация корневых каналов. Во второе посещение 4 нед. спустя, поскольку зуб был асимптоматичен, каналы были запломбированы гуттаперчей и силером. Металлическая коронка была снята, и в дистальный канал зафиксирован нарезной штифт.

Справа: на рентгенограмме с введенными гуттаперчевыми штифтами оценивают адекватность обработки корневых каналов. Медиальный щечный канал необходимо обработать глубже на 1 мм.





Рис. 561. Искусственная коронка.

Восстановлена культя зуба, зуб отпрепарирован под золотую коронку. Сняты слепки. Пломбы в соседних зубах по мере необходимости были заменены или подкорректированы. На рентгенограмме, сделанной через 3 года после эндодонтического лечения, признаков периапикального воспаления нет.

врач не может сослаться на то, что пациент отказался от рентгенографии в том случае, когда она требовалась для постановки диагноза или выбора метода лечения (Hulsmann, 1995). Согласно Gunther (1967), рентгеногра-

фия является незаменимым методом исследования при постановке клинического диагноза, в ходе эндодонтического лечения, при оценке качества пломбирования корневых каналов, а также при реставрации зуба.

БОЛИ ПОСЛЕ ЭНДОДОНТИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ И ПЛОМБИРОВАНИЯ КАНАЛОВ

Через несколько часов или дней после эндодонтического лечения могут появиться боли и припухлость. В исследовании Walton и Fuad (1992), проведенном на 946 эндодонтически леченных зубах, боли в процессе лечения встречались лишь в 32% случаев. В 6,5% случаев боль возникла при устранении некроза пульпы, а в 1,3% случаев — при лечении необратимого пульпита. Если лечение было начато при интенсивных болях, в 19% случаев появлялись боли и после пломбирования каналов, а если до лечения боль была неинтенсивной, постпломбировочные проблемы наблюдались лишь в 1,7% случаев.

Lin и соавт. (1991) считают, что причиной осложнений в процессе эндодонтического лечения являются оставшиеся в каналах бактерии.

Результаты других исследований показали, что из всех изученных параметров только три влияют на развитие постпломбировочных болей: боль до лечения, беспокойство пациента перед лечением и лекарственные препараты, применяемые в процессе лечения.

На появление постоперационных болей могут оказывать влияние тип инструмента и манера инструментальной обработки каналов при удалении потенциально инфицированного содержимого корневого канала (Bystrom, Sundqvist, 1985). На гистологических срезах корневых каналов со сложной анатомией (13,9% всех моляров) обнаруживались остатки распада пульпы и необработанные участки канала, особенно в средней и апикальной третях (Simon, 1993 а).



Рис. 562. Боли в процессе эндодонтического лечения.

Слева: четыре корневых канала нижнего первого моляра были обработаны и запломбированы. Несмотря на это, боль, имевшаяся до лечения, сохранялась.

Справа: искусственная коронка была снята, корневые каналы распломбированы и временно заполнены пастой на основе преднизолона и антибиотика (Ledermix) для снятия болевых симптомов.

Рис. 563. Инструментальная обработка корневых каналов.

Слева: боль сохранялась, временная повязка была удалена, и каналы были заполнены пастой на основе гидроксида кальция.

Справа: через неделю повязка также была удалена, поскольку пациент испытывал нестерпимую боль.

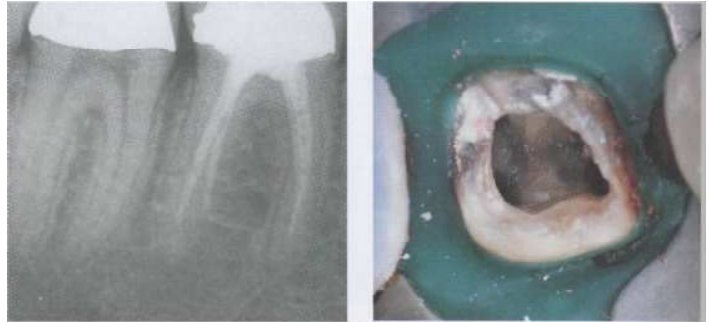


Рис. 564. Облегчение боли.

Слева: поскольку боль сохранялась, было предпринято эндодонтическое лечение второго моляра. Показана рентгенография для определения рабочей длины корневых каналов второго моляра.

Справа: после начала лечения второго моляра боль прекратилась.

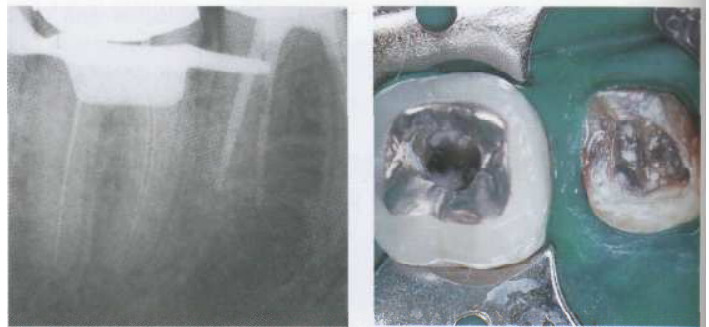


Рис. 565. Обтурация корневых каналов.

После того как болевые симптомы отсутствовали в течение 4 нед., каналы стали готовить к пломбированию. Рентгенограмма с мастер-штифтами в каналах обоих зубов.

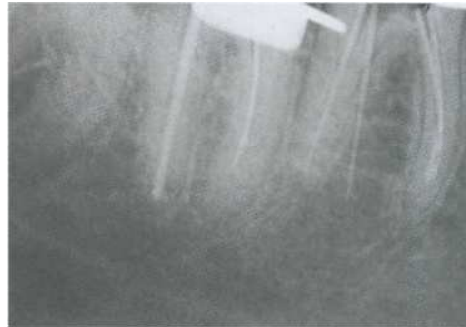


Рис. 566. Обтурация корневых каналов.

Семь корневых каналов были запломбированы методом латеральной конденсации. Коронковые полости герметично запломбированы.





Рис. 567. Отсутствие боли. На контрольной рентгенограмме через 2 года после эндодонтического лечения отмечается нормальное состояние периапикальных тканей. Болевые симптомы исчезли сразу после проведенного эндодонтического лечения второго моляра и отсутствуют до настоящего времени.

УДАЛЕНИЕ ШТИФТОВ

Если зуб был восстановлен коронкой на штифте, при необходимости перелечивания корневых каналов вначале нужно снять коронку и удалить штифт. После снятия коронки лучше видна анатомия зуба и проще создать доступ к корневым каналам, легче обнаружить вертикальный перелом зуба, определить распространенность кариозного процесса (Stabholz, Friedman, 1988), а также оценить рентгенограмму на предмет наличия перфорации или деструкции в области устьев каналов и правильности установки штифта.

Реставрация зуба штифтово-культевой конструкцией ослабляет ткани зуба. Поэтому при удалении такой реставрации существует риск перелома зуба. Удаление винтового штифта обычно менее опасно. Риск перелома зуба возрастает пропорционально увеличению площади контакта штифта с тканями зуба. При помощи ультразвука можно ослабить адгезию штифта к стенкам канала, что значительно облегчает его удаление. Цемент, фиксирующий штифт, разрыхляют острым ультразвуковым скалером. Применение ал-

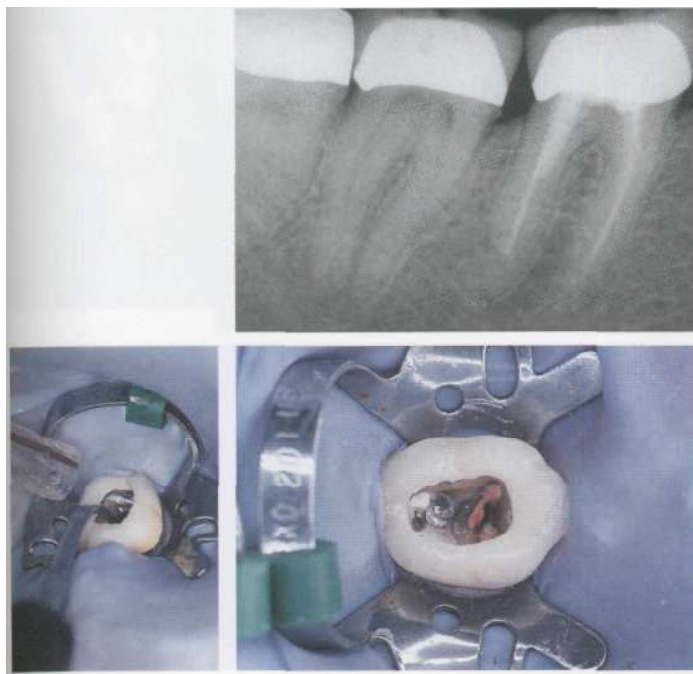


Рис. 568. Боль как показание к перелечиванию корневых каналов.

Нижний первый моляр восстановлен на штифте и покрыт искусственной коронкой. Корневые каналы запломбированы не до верхушки. Эндодонтическое лечение проводилось 2 года назад. Из-за периодически возникающей боли было решено перелечить каналы, хотя рентгенологических признаков патологии в периодонте не было.

Рис. 569. Удаление штифта. В интактной искусственной коронке была сформирована окклюзионная полость достаточно больших размеров, удалена большая часть материала, которым была восстановлена культя зуба. Затем острым конусным ультразвуковым скалером был разрушен цемент вокруг штифта. Слева: затем штифт расшатывали в канале, обрабатывая ультразвуком на глубине около 2 мм.

мазных или твердосплавных боров противопоказано.

Согласно Buoncristiani и соавт. (1994), парапульпарные штифты с параллельными гранями, зафиксированные на цинк-фосфатный цемент на глубину 4 мм, при помощи ультразвукового аппарата удается расшатать за 8 мин и затем без труда удалить пинцетом. Скалеры, вибрирующие в звуковом режиме, напротив, не смогли даже частично расшатать штифт после 60 мин работы, поэтому их применение для удаления штифтов не показано.

Эффективным способом удаления штифтово-культевых конструкций является при-

менение инструмента Gopop, специально разработанного для этих целей. После удаления штифтовой конструкции нужно обследовать устья корневых каналов при помощи увеличительных стекол или операционного микроскопа. Необходимо также тщательно обследовать дно полости на предмет выявления линии перелома, свидетельствующей о том, что при удалении штифта произошел вертикальный перелом зуба, что значительно снизит процент успеха предстоящего лечения. При отсутствии перелома зуба проводят эндодонтическое лечение корневых кана-

Рис. 570. Локализация устьев корневых каналов.

Через 6 мин штифт достаточно расшатался и был удален из канала пинцетом.

Справа: дно полости обследуют зондом при помощи операционного микроскопа. Линий перелома не отмечается. Возле устья запломбированного дистального канала обнаружено устье четвертого канала.

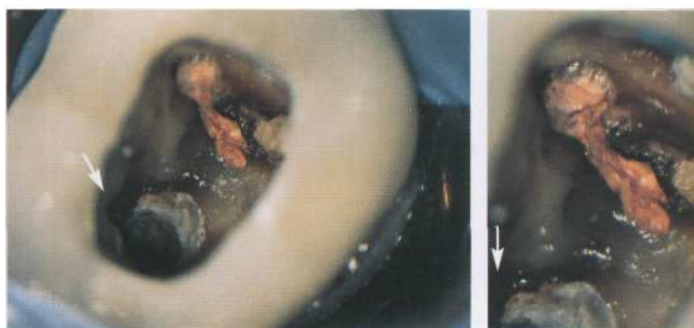


Рис. 571. Некротическая ткань.

Причиной боли, вероятно, являлся нелеченый четвертый канал, пульпа в котором некротизирована, хотя периапикальные изменения на рентгенограмме не определялись.

Справа: проведены инструментальная обработка четвертого канала и повторная обработка трех ранее запломбированных каналов. На рисунке показаны файлы, введенные в корневые каналы для определения их рабочей длины.



Рис. 572. Обтурация корневых каналов.

Каналы были заполнены гидроксидом кальция и через 3 мес. запломбированы гуттаперчей.

Справа: на фотографии показана латеральная конденсация гуттаперчи.





Рис. 573. Контроль пломбирования.

На рентгенограмме, сделанной сразу после пломбирования корневых каналов, видно, что каналы расширены в большей степени и запломбированы более плотно, чем в первый раз. Дистальные каналы заканчиваются на расстоянии 2 мм до рентгенологической верхушки, о чем свидетельствует латеральное ответвление пломбировочного материала.

РАСПЛОМБИРОВАНИЕ КАНАЛОВ, ЗАПОЛНЕННЫХ ГУТТАПЕРЧЕЙ

Успех распломбирования каналов, заполненных гуттаперчей, зависит от качества ранее проведенной конденсации, глубины пломбирования и кривизны канала. Гуттаперчу в коронковой части канала размягчают и удаляют разогретым зондом. Затем часть гуттаперчи на глубине 3 мм высверливают борами Gates-Glidden или инструментом GPX. Это создает пространство для введения в канал растворителя — веществ, размягчающих гуттаперчу. Растворение гуттаперчи проводится в тех случаях, когда

она плотно конденсирована и если отсутствует выведение материала за верхушку корня. Размягченную гуттаперчу удаляют Н-файлами.

Эффективным растворителем гуттаперчи является хлороформ. Однако несколько лет назад этот препарат был помещен в группу возможных канцерогенов. Открытый во время лечения контейнер с хлороформом оказывает вредное воздействие на присутствующих, причем на врача в 2 раза более сильное, чем на ассистента. Однако, если хранить хло-



Рис. 574. Диагностическая рентгенограмма.

На диагностической рентгенограмме верхнего первого премоляра видны расширение периодонтальной щели и неадекватно запломбированный корневой канал. Пациент жалуется на дискомфорт при жевании. Перкуссия слабо болезненна.



Рис. 575. Создание доступа к корневым каналам.

Сформирован широкий доступ к устьям каналов через пломбу из полимерного материала, обеспечивающий прямой доступ вращающихся эндодонтических инструментов.

роформ в шприцах, его негативное воздействие значительно снижается и он считается относительно безвредным (Allard, Anderson, 1992). В то же время существуют другие препараты. Например, гелотан и эвкалиптол обладают практически такой же хорошей способностью растворять гуттаперчу, как и хлороформ (Hunter et al., 1991).

Эвкалиптол обладает менее выраженным раздражающим действием, чем хлороформ. Однако он вызывает тканевую реакцию при контакте с пульпой (Friedman et al., 1990). Хлороформ растворяет гуттаперчу, проникая на глубину 1,1 мм, эвкалиптол — 0,9 мм, а галотан — 0,8 мм. Это позволяет ввести Н-файл

в канал на глубину 10 мм за 70 с (Hunter et al., 1991). Распломбирование и повторная обработка корневого канала при применении галотана требуют большего времени (Wilcox, Wiemann, 1995).

Размягченную гуттаперчу удаляют из канала небольшими порциями при помощи Н-файлов. После промывания раствором гипохлорита натрия 0,1% стенок канала остаются покрытыми гуттаперчей и 20% — сила ром. Среднее время распломбирования корневых каналов, заполненных гуттаперчей, зависит от типа использованного силера и составляет 7 мин для АН26 и более 10 мин для Ketac-Endo (Moshonov et al., 1994).

Рис. 576. Распломбирование каналов.

На глубине около 4 мм гуттаперчу удаляют бором Gates-Glidden №3.

Справа: чтобы предотвратить поломку инструмента в канале, необходимо избегать чрезмерного давления на него. Каждый раз перед введением в канал бороздки инструмента очищают от гуттаперчи.

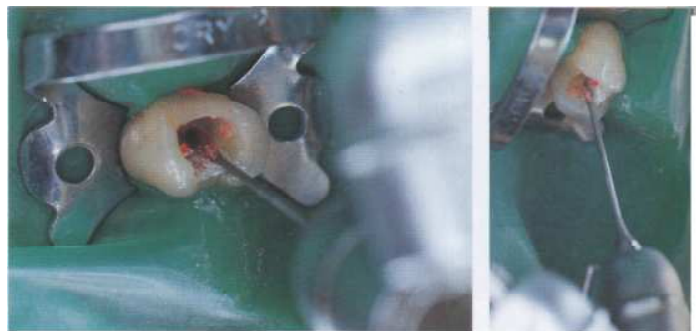


Рис. 577. Введение растворителя (растворение гуттаперчи).

В созданное пространство из шприца в канал вводят небольшое количество растворителя (эвкалиптол DAB 6), который растворяет и размягчает гуттаперчу на глубине около 1 мм.



Рис. 578. Удаление гуттаперчи.

Слева: большая часть оставшейся в канале гуттаперчи удаляется миллиметр за миллиметром при помощи Н-файла 20-го размера. Каждый раз перед введением в канал файл очищают от гуттаперчи, чтобы он не застревал в канале.

В центре: Н-файл прошел канал на предполагаемую рабочую длину.

Справа: осторожно расширяют коронковую часть каналов.





Рис. 579. Измерение рабочей длины.

После удаления большей части пломбировочного материала на рентгенограмме определяют рабочую длину корневых каналов. Слева: чтобы легче различить каналы на рентгенограмме, в них вводят разные файлы.

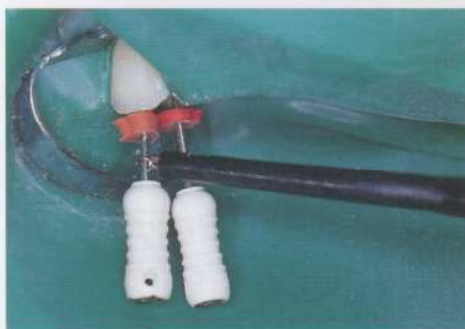


Рис. 580. Определение рабочей длины.

Чтобы избежать вскрытия верхушки корня, инструментальную обработку проводят под контролем апекс-локатора. Однако электронные измерения не могут заменить рентгенологические данные, поскольку не дают никакой информации об анатомии корневых каналов.

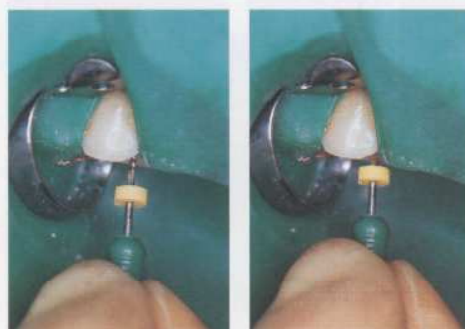


Рис. 581. Расширение каналов.

Слева: корневые каналы расширяют ручными инструментами на рабочую длину. Это позволяет удалить весь старый пломбировочный материал со стенок канала.

Справа: обработка апикальной части канала проводилась К-файлами вращательными движениями по методике сбалансированных сил, в результате чего канал приобретает круглое поперечное сечение.

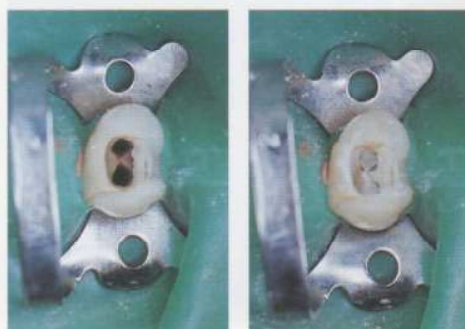


Рис. 582. Временная повязка.

Слева: повторная инструментальная обработка увеличивает диаметр прямых корневых каналов в апикальной части в среднем на 25%, а в коронковой - на 30% (Wilcox, van Surksum, 1991).

Справа: после промывания и высушивания каналы заполняют гидроксидом кальция в качестве временной повязки.

Рис. 583. Удаление временной повязки.

Через 3 мес. временную повязку удаляют. Для этого ее разрыхляют тонким Н-файлом и вымывают раствором гипохлорита натрия.

Справа: перед тем как удалить временную повязку, ее необходимо осмотреть на предмет наличия признаков растворения ротовой жидкостью, просочившейся в полость через негерметичную пломбу. Если временная повязка интактна, можно без опасений проводить obturation канала.



Рис. 584. Примерка мастер-штифтов.

После окончания обработки в корневые каналы вводят гуттаперчевые мастер-штифты. Их длину и положение определяют на рентгенограмме. Оба корневых канала лучше видны на рентгенограмме, сделанной в эксцентрической проекции. Два канала объединяются у верхушки и имеют одно выходное отверстие.



Рис. 585. Окончательная обработка канала перед obturацией.

Слева: после примерки мастер-штифтов каналы обрабатывают апикальным мастер-файлом, сглаживая их стенки.

В центре: каналы промывают раствором гипохлорита натрия для окончательного удаления остатков тканей, пломбировочного материала и растворителя (растворение гуттаперчи).

Справа: каналы высушивают бумажными штифтами.



Рис. 586. Obturation корневых каналов.

Слева: гуттаперчевый мастер-штифт покрывают небольшим количеством силера, вводят в канал и прижимают к стенке спредером.

В центре: в образовавшееся пространство вводят дополнительный штифт и конденсируют его к предыдущему. Процедуру повторяют до полной obturation канала.

Справа: удаляют излишки гуттаперчи, корневую пломбу уплотняют вертикально при помощи плаггера.

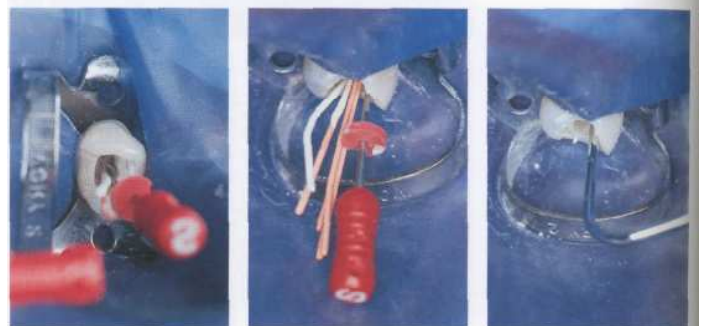




Рис. 587. Рентгенологический контроль.

На рентгенограмме, сделанной сразу после пломбирования, видно плотное заполнение корневого канала гуттаперчей. В небный канал будет введен штифт, пространство для которого уже сформировано. Зуб будет восстановлен искусственной коронкой. На рентгенограмме определяется регенерация костной ткани в периапикальной области.

УДАЛЕНИЕ ФРАГМЕНТОВ СЛОМАННЫХ ИНСТРУМЕНТОВ

Фрагменты инструментов, сломанных в канале, необходимо удалять в любом возможном случае, после чего следует провести повторную обработку канала. В исследовании Allen и соавт. (1989) удалось успешно перелечить 69% из 253 корневого каналов со сломанными серебряными штифтами и 63% из 697 каналов, запломбированных гуттаперчей. 80% сломанных в канале инструментов были удалены. Удалось успешно запломбировать 47% зубов, которые уже однажды были перелечены, и только 33% зубов после хирургического лечения.

Перед тем как приступить к удалению фрагмента сломанного инструмента, необходимо определить тип инструмента и его положение в канале. Чем ближе к коронке находится отломок инструмента, тем больше вероятность его извлечения. Если инструмент был с силой вкручен в дентин, вероятность успешной ревизии канала минимальна из-за высокого сцепления с дентином. Если же инструмент был сломан по причине износа, сила сцепления его с дентином невысока и вероятность успеха лечения достаточно велика. Отломки спиральных каналапополни-

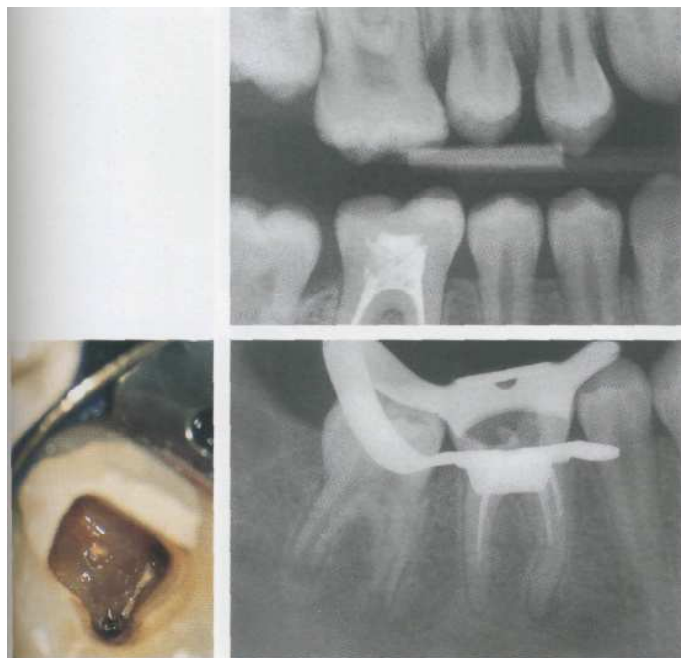


Рис. 588. Рентгенологическая диагностика.

Пациент (16 лет) жаловался на неопределенный дискомфорт и периодически возникающую боль в области моляров нижней челюсти справа. При клиническом осмотре кариозных дефектов не обнаружено. На прикусной рентгенограмме видно, что нижний первый моляр был ранее эндодонтически лечен.

Рис. 589. Рентгенологическая диагностика.

На этой рентгенограмме, сделанной в процессе эндодонтического лечения, видны периапикальные очаги деструкции кости в области медиального и дистального корней. Корневые каналы запломбированы не до верхушки. В медиальном щечном корне обнаружен фрагмент каналапополнителя.

Слева: удалена старая пломба и сформирован доступ к устьям корневого канала.

телей очень гибкие и их легко обойти и удалить из канала (Hulsmann, 1996 b).

Создание адекватного доступа к полости и расширение коронковой части канала облегчают выявление локализации отломанного инструмента. Удаление фрагментов сломанных инструментов — процедура микроскопическая. Облегчить доступ к сломанному инструменту можно при помощи смазок, содержащих ЭДТА. В этих же целях используются модифицированные боры Gates-Glidden с карборундовыми дисками, рабочий конец которых уплощен до уровня срединной борозды, в результате чего бор приобретает режущую сторону. Это позволяет создать прямой доступ от коронковой части канала к фрагменту сло-

манного инструмента. После этого канал промывают. Затем по созданному доступу в канал вводят ультразвуковой инструмент УТ-4. Канал промывают 100% этиловым спиртом и высушивают. Если фрагмент не удалось сместить в коронковом направлении, используют инструмент Cancellier. Он представляет собой канюлю различного вида, которая насаживается на ручку. Для того чтобы использовать этот инструмент, необходимо обнажить отломок не менее чем на 2 мм. Cancellier с цианоакрилатным цементом помещается на отломок и после затвердения клея удаляют из канала вместе с отломком. Можно удалить даже Ni-Ti инструменты, отломанные в апикальной трети канала (Carr, 1994).

Рис. 590. Фрагмент инструмента.

Под операционным микроскопом (увеличение $\times 25$) в устье медиального щечного канала виден фрагмент сломанного инструмента. При помощи тонкого ультразвукового скалера цемент вокруг отломка был разрушен.



Рис. 591. Расшатывание фрагмента.

Полость заполнена хелатным соединением для размягчения дентина, что позволит ослабить плотный контакт инструмента со стенкой канала.

Справа: для расшатывания фрагмента инструмента канал вокруг него обрабатывают ультразвуковым файлом.



Рис. 592. Расшатывание фрагмента.

Коронковую часть канала расширяют Н-файлом, удаляя пломбировочный материал вокруг отломка.





Рис. 593. Удаление фрагмента.

После многократного введения ультразвукового файла и Н-файла с хелатным соединением фрагмент сломанного инструмента удалось освободить.

Слева: после этого фрагмент захватывают микрохирургическим иглодержателем и без труда выводят из канала.



Рис. 594. Рентгенологический контроль.

В процессе инструментальной обработки каналов необходимо проводить рентгенологический контроль, чтобы убедиться в отсутствии перфораций, а также оценить расстояние до апекса.



Рис. 595. Глубокая обработка.

Коронковую и среднюю треть каналов расширяют борами Gates-Glidden, что позволяет беспрепятственно промывать апикальную треть канала.

Слева: обструкцию канала в апикальной трети осторожно проходят при помощи Н-файла, вращая его на четверть оборота, как при подзаводе часов.



Рис. 596. Определение рабочей длины.

Рабочую длину определяют на рентгенограмме. В медиальном корне оба файла дошли практически до апекса, а файл в дистальном корне введен на 3 мм короче. В дистальном канале видны остатки старого инструмента.

Слева: для определения рабочей длины в каналы введены К-файлы и Н-файл.

Рис. 597. Осмотр под микроскопом.

Качество инструментальной обработки каналов оценивают при помощи операционного микроскопа. Прямую часть каналов осматривают визуально. *Справа:* при осмотре дистального канала обнаружена тонкая полоска некротической ткани. Это может свидетельствовать о перфорации или о наличии дополнительного канала.



Рис. 598. Зондирование устья канала.

В обнаруженное отверстие вводят длинный, тонкий, острый зонд, чтобы определить, является ли оно устьем дополнительного канала или перфорацией. Поскольку зонд плотно застревал в отверстии, было решено, что это устье четвертого корневого канала.



Рис. 599. Четвертый корневой канал.

Четвертый корневой канал проходят тонким файлом и осторожно расширяют его коронковую часть. Отсутствие кровоточивости свидетельствует о том, что пульпа в канале полностью некротизирована.

Справа: канал расширяют Н-файлом 15-го размера с применением хелатного агента и обрабатывают на ту же глубину, что и дистальный щечный канал.



Рис. 600. Определение рабочей длины.

На рентгенограмме с файлом определяют рабочую длину дистального язычного канала. При сравнении этой рентгенограммы с предыдущей (рис. 596) видно, что файл имеет совершенно другое направление.

Справа: четвертый канал обрабатывают на рабочую длину, удаляя некротическую ткань.





Рис. 601. Осмотр под микроскопом.

Под микроскопом видны два дистальных корневых канала, в коронковой части разделенных лишь тонкой дентинной стенкой. Не следует сильно расширять коронковые части каналов, пока не проведен визуальный осмотр дна полости на предмет наличия устьев дополнительных каналов. В противном случае устье второго канала будет скрыто в стенке первого канала.



Рис. 602. Промывание.

Во время инструментальной обработки корневые каналы необходимо часто промывать 1% раствором гипохлорита натрия.

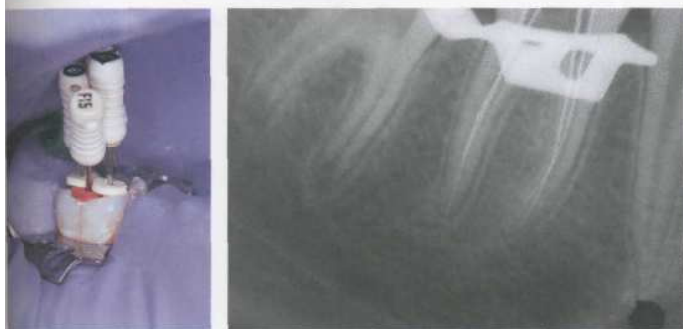


Рис. 603. Определение рабочей длины.

На третьей рентгенограмме видно, что в медиальных каналах файлы введены до апикального сужения, а в дистальных — выходят за верхушку. После небольшой коррекции рабочей длины апикальные части каналов расширяют на 3—4 размера. Слева: файлы в четырех корневых каналах. Чтобы легче различать каналы на рентгенограмме, используют Н и К-файлы.



Рис. 604. Инструментальная обработка.

Слева: апикальную часть каналов попеременно обрабатывают Н- и К-файлами на всю рабочую длину. Файлы Hedstrom расширяют корневой канал только тогда, когда ими работают пилящими движениями.

Справа: благодаря особой конфигурации кончика К-файл формирует практически идеально круглое сечение корневого канала в апикальной области.

Рис. 605. Апикальный мастер-файл.

Апикальную часть корневого канала расширяют на четыре размера инструмента. В операционный микроскоп видны оба дистальных корневых канала.

Справа: каналы расширяют до 30-го размера. Последний файл, обрабатывавший канал на всю рабочую длину, называют апикальным мастер-файлом.



Рис. 606. Промывание и высушивание.

Эффективность инструментальной обработки и очистки корневого канала оценивается при помощи операционного микроскопа.

Справа: после окончания инструментальной обработки корневые каналы обильно промывают и высушивают бумажными штифтами.

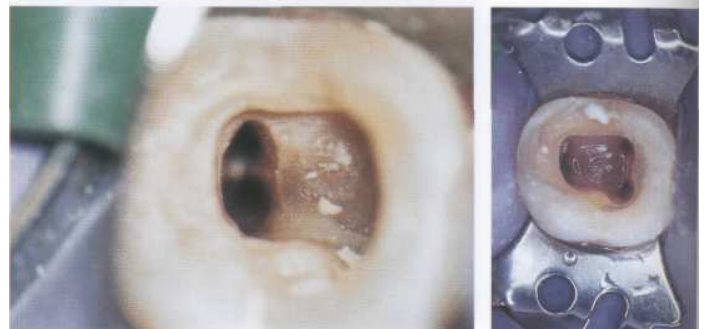


Рис. 607. Примерка мастер-штифта.

Гуттаперчевый штифт того же размера, что и апикальный мастер-файл, маркируют по длине и вводят во влажный корневой канал. Положение мастер-штифтов контролируют на рентгенограмме.



Рис. 608. Обтурация корневых каналов.

Корневые каналы пломбируют гуттаперчей и силером AN-Plus. Выступающие из устьев каналов концы гуттаперчевых штифтов срезают и полость очищают спиртом.

Справа: мастер-файл (голубой), а затем и дополнительные штифты, конденсируют к стенке канала при помощи спредера, прилагая латеральную силу, до гомогенного заполнения канала.





Рис. 609. Контрольная рентгенограмма. На рентгенограмме спустя 3 мес. после перелечивания видно гомогенное пломбирование корневых каналов до апикального сужения.

ОБХОД СЛОМАННЫХ ИНСТРУМЕНТОВ

Всякий раз, когда врач обнаруживает эндодонтическую ошибку перед тем, как начать ее устранение, необходимо дать пациенту подробные разъяснения. Возможными осложнениями в процессе распломбирования корневого канала являются перфорация, отлом инструмента в канале и проталкивание пломбировочного материала или части инструмента в периапикальные ткани. Зная все существующие альтернативы, пациент должен самостоятельно решить, хочет ли он, чтобы было сделано все возможное для сохранения зуба.

Masseran (1966, 1972) разработал набор инструментов, состоящий из трепанов различной длины и диаметра, которые используются для разрыхления материала вокруг отломка инструмента, чтобы этот отломок можно было без труда удалить небольшим пинцетом. Их применение ограничено в тех случаях, если канал искривлен или очень узкий или если фрагмент инструмента находится в апикальной части канала. В то же время расширение канала до 120–150-го размера ослабляет ткани зуба и может привести к перфорации.

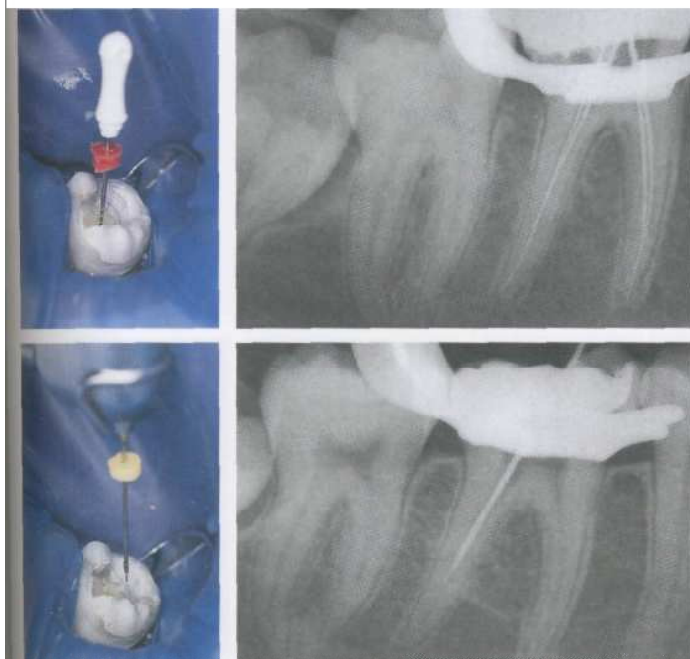


Рис. 610. Отлом инструмента в канале.

При прохождении канала по длине в дистальном корневом канале сломался Н-файл. В канале остался фрагмент длиной около 3 мм. Его невозможно сместить, однако К-файл может обойти его.

Слева: положение фрагмента сломанного файла в канале определяется при помощи Н-файла.

Рис. 611. Создание доступа к фрагменту.

После того как ручными инструментами была проверена проходимость канала, борами Gates-Glidden были расширены его коронковая и средняя трети. Фрагмент сломанного инструмента не удалось сместить даже при обработке ультразвуковым файлом.

Слева: коронковую часть канала расширяют борами Gates-Glidden.

Если инструмент ломается в апикальной трети узкого, искривленного канала и фрагмент невозможно удалить, предпринимаются попытки обойти его, осторожно расширить канал и запломбировать его гуттаперчей. Стальные фрагменты инструментов, оставленные в канале, Eleazer (1991) считает относительно инертными. Автор не обнаружил признаков коррозии этих фрагментов ни при помощи сканирующей электронной микроскопии, ни микроаналитическими методами. В то же время фрагменты серебряных штифтов подвергаются коррозии и поэтому подлежат обязательному удалению.

Рис. 612. Инструментальная обработка.

При обильном промывании и с помощью хелатных соединений фрагмент инструмента удалось обойти файлом, после чего канал был расширен на три размера.

Справа: дистальный корневой канал расширяют до 30-го размера до апикального сужения.

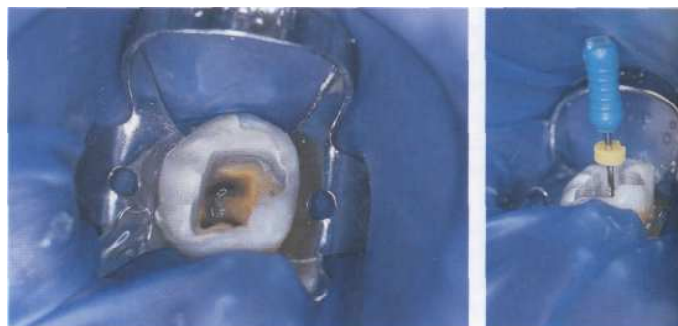


Рис. 613. Примерка мастер-штифта.

После инструментальной обработки каналы были заполнены гидроксидом кальция под временную повязку. Через 3 нед. повязка была удалена. В каналы введены мастер-штифты. Их положение контролируется на рентгенограмме. Локализация фрагмента инструмента в дистальном канале обведена в кружок.



Рис. 614. Обтурация корневых каналов.

Корневые каналы заполняют дополнительными гуттаперчевыми штифтами методом латеральной конденсации. В результате фрагмент сломанного инструмента оказался окруженным гуттаперчей.

Справа: часть канала выше отломка инструмента была запломбирована дополнительно большим количеством штифтов.

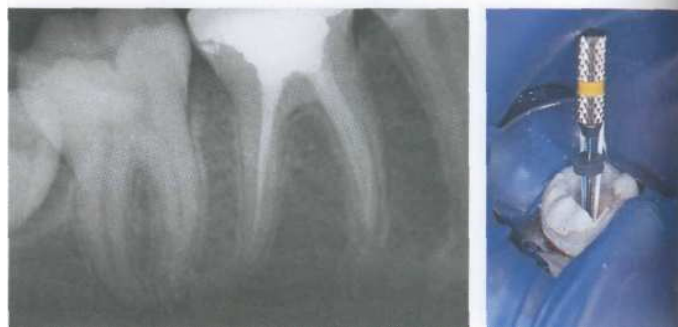




Рис. 615. Наблюдение.

На рентгенограмме, сделанной через 2 года после лечения, признаки периапикального воспаления не определяются. Фрагмент инструмента, заключенный в гуттаперчу, виден слабо.

Слева: на схематичном рисунке показано положение фрагмента сломанного инструмента в канале. Его наличие не представляет опасности для здоровья пациента.

ЗАКРЫТИЕ ЛАТЕРАЛЬНЫХ ПЕРФРАЦИЙ

Перфорации являются второй наиболее частой причиной неэффективности эндодонтического лечения. Наиболее благоприятный прогноз для зуба, если перфорацию закрывают немедленно. Прогноз также улучшается пропорционально отдалению перфорации от апекса (Sinai et al., 1989). Если перфорация находится в коронковой трети канала, ее можно закрыть ортоградным способом. При локализации перфорации в средней трети канала чаще всего требуется хирургическое вмешательство с выкраиванием лоскута, а при локализации в апикальной трети — ре-

секция верхушки корня, ампутация корня или гемисекция (Kaufman и Keila, 1989).

Перфорацию корня можно обнаружить при введении в корневой канал сухого бумажного штифта. Кровь на кончике штифта свидетельствует о выведении штифта за верхушку, а кровь на боковой поверхности штифта — о наличии латеральной перфорации или щели в корне. После остановки кровотечения при помощи электронного апекс-локатора можно определить точную локализацию перфорации. Ее можно увидеть на рентгенограмме с К-файлом, зафиксирован-



Рис. 616. Перфорация.

Слева: изменение цвета верхнего бокового резца может свидетельствовать о плохом пломбировании корневого канала.

Справа: на рентгенограмме обнаружена двойная перфорация корня, закрытая цементом. Основной канал не обработан и не запломбирован. В периапикальной области имеется участок разрежения костной ткани.



Рис. 617. Локализация перфорации.

Слева: кровь на бумажном штифте свидетельствует о наличии большой латеральной перфорации.

В центре: создан доступ к корневому каналу, в канал введен гуттаперчевый штифт для определения положения перфорации.

Справа: основной канал не обработан. Имеется перфорация корня.

ным в канале на цемент ИРМ. Направление выемки на резиновом стоппере файла помогает определить локализацию перфорации.

После определения локализации перфорации, используя плаггер, через нее в периодонт выводят небольшое количество денатурированного коллагена (Gelfoam, Upjohn). Это позволяет создать барьер для пломбировочного материала. Затем в основной канал вводят тонкий Н-файл и оставляют его в канале. Перфорацию закрывают небольшим количеством густо замешанного цемента МТА, который вводят в канал и уплотняют к барьеру из Gelfoam.

Реакция тканей на Gelfoam по сравнению с другими гемостатическими средствами наиболее приемлемая. В экспериментальных дефектах материал полностью рассасывался и замещался новой костной тканью (Ibattola et al., 1985). При закрытии перфораций гранулами замороженной и высушенной кости через 6 мес. наблюдалось лишь формирование соединительнотканной капсулы (Hartwell, England, 1993). Минерализованный триоксид (МТА) индуцировал формирование остеоидного цемента. Тканевая реакция на МТА была значительно лучше, чем на амальгаму (Pitt Ford et al., 1995).

Рис. 618. Обработка основного канала.

Основной канал был пройден тонким, предварительно изогнутым К-файлом. На рентгенограмме проверено положение файла в канале и определена рабочая длина.

Справа: удалена некротическая ткань, канал расширен на рабочую длину и заполнен временной повязкой с гидроксидом кальция.



Рис. 619. Обтурация основного канала.

Слева: во второе посещение канал был окончательно обработан.

В центре: примерка гуттаперчевого мастер-штифта.

Справа: основной канал запломбирован гуттаперчей. Излишки гуттаперчи в области перфорации удалены.

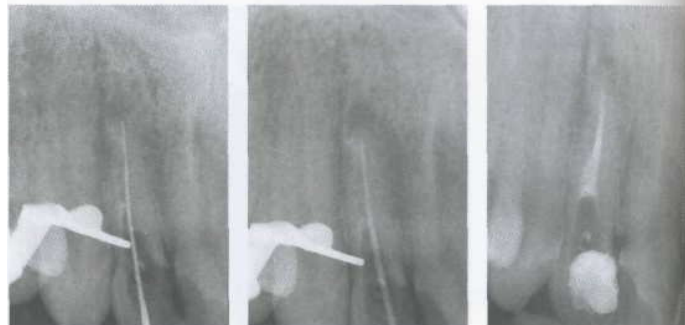


Рис. 620. Закрывание перфорации.

Слева: в область перфорации введен материал Gelfoam (Upjohn) и уплотнен плаггером. Этот материал будет служить основой, к которой будут конденсировать пломбировочный материал.

В центре: подбирают подходящий гуттаперчевый штифт.

Справа: второй канал обтурируют дополнительными штифтами.





Рис. 621. Наблюдение.

Слева: на рентгенограмме, сделанной через 3 мес. после лечения, видна регенерация костной ткани в области периапикального очага.

Справа: проведено отбеливание коронки зуба. Дефектная композитная пломба заменена новой.

ЗАКРЫТИЕ КОРОНКОВЫХ ПЕРФОРАЦИЙ

Перфорации коронковой части каналов формируются при поиске облитерированных каналов и во время подготовки ложа для фиксации штифта. Признаками перфорации, помимо крови на боковой поверхности бумажного штифта, являются болезненность при зондировании канала на небольшой глубине и интенсивное кровотечение после окончания инструментальной обработки канала. Другими диагностическими критериями служат чувствительность зуба к латеральной перкуссии и экссудация из десневой борозды при интактной десне (Seltzer et al., 1967; Alhadainy, 1994).

Коронковые перфорации, расположенные выше уровня десны, легко закрываются пломбировочным материалом цвета зуба. При наличии большой перфорации, доступ к которой отсутствует или при выведении большого количества пломбировочного материала под десну, требуется хирургическое вмешательство (Nichols, 1962). Откидывают

Эндодонтически леченый верхний центральный резец планировалось восстановить коронкой. Однако зуб все еще был болезненным при давлении. Зондирование вестибулярной поверхности вызвало боль и выход экссудата. Был откинут слизисто-надкостничный лоскут, после чего на поверхности корня на 3 мм выше десневого края была обнаружена перфорация, заполненная грануляционной тканью.

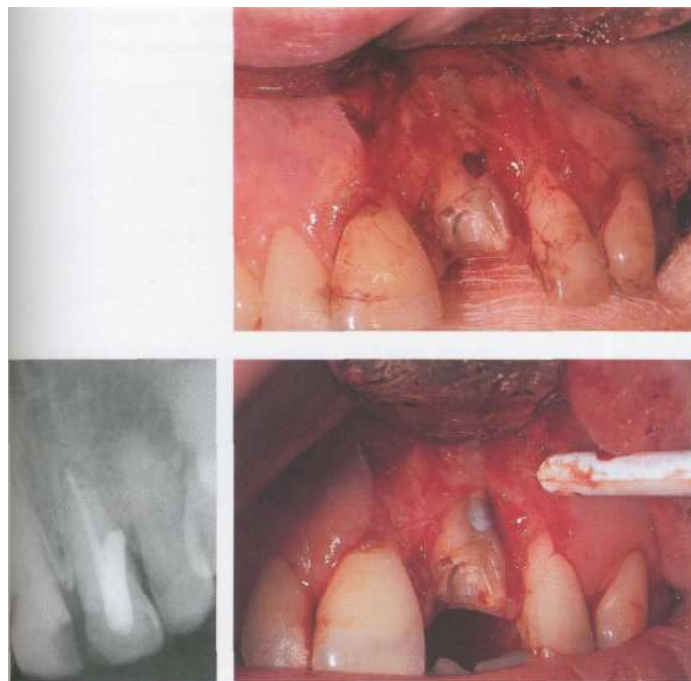


Рис. 622. Перфорация.

Эндодонтически леченый верхний центральный резец планировалось восстановить коронкой. Однако зуб все еще был болезненным при давлении. Зондирование вестибулярной поверхности вызвало боль и выход экссудата. Был откинут слизисто-надкостничный лоскут, после чего на поверхности корня на 3 мм выше десневого края была обнаружена перфорация, заполненная грануляционной тканью.

Рис. 623. Закрытие перфорации.

После создания доступа через коронку перфорация была очищена и высушена. В область перфорации введен стеклоиономерный цемент. Перфорация закрыта матрицей. После затвердения цемента наружная поверхность его была отполирована.

Слева: перед тем, как поставить лоскут на место, была сделана контрольная рентгенограмма.

лоскут, обнажают дефект (при необходимости прибегая к остеотомии) и закрывают перфорацию цементами IRM или ZOE-EBA, стеклоиономерным цементом или Cavit. За-

тем поверхность корня сглаживают и при необходимости накладывают резорбируемую мембрану (Moloney et al., 1993; Duggins et al, 1994).

Рис. 624. Наблюдение.

Слизисто-надкостничный лоскут был пришит на место. Зуб закрыт временной коронкой. Через 7 дней были сняты швы. Через 3 мес. была зафиксирована постоянная коронка. Через год после хирургического вмешательства зуб функционировал без признаков воспаления окружающих тканей.



МИКРОХИРУРГИЧЕСКАЯ ЭНДОДОНТИЯ

Если консервативное эндодонтическое лечение не привело к полному заживлению, требуется хирургическое вмешательство. Еще в начале 1960-х годов в Европе некоторые стоматологи стали использовать микроскоп при стоматологических вмешательствах (Ducomin, Boussens, 1977; Boussens, Ducomin, 1982), однако возможности микроскопа вначале не были оценены по достоинству. Впервые применил микроскоп в эндодонтической хирургии итальянский врач Dr. Gabriela Pecora (Pecora, Abbondenos, 1990; Pecora, Andreana, 1993). В середине 1980-х годов американец Dr. Gary Carr первым разработал ультразвуковые насадки и микроскопы для эндодонтической хирургии под микроскопом (Carr, 1992).

В настоящее время более четверти всех специалистов в эндодонтии в США пользуются микроскопом. Интерес к микрохирургической эндодонтии также растет в Европе и Азии, о чем свидетельствует успех международных конференций, посвященных этому вопросу. С 1998 г. все программы постдипломного образования в США обязаны включать изучение «эндодонтии и эндодонтической хирургии под микроскопом». Возможно, что в ближайшие 10 лет все эндодонтические процедуры будут выполняться под микроскопом.

Основным преимуществом микрохирургии является возможность проведения микроостеотомии и резекции верхушки корня под небольшим углом, что позволяет сохранить кортикальную пластинку челюсти и ткани корня. Кроме того, под микроскопом хорошо видны анатомические детали на поверхности корня. При наличии ультразвуковой системы в сочетании с микроскопом появляется возможность консервативной обработки канала через верхушку корня по ходу длинной оси зуба, а также точного ретроградного пломбирования канала. При этом вероятность хирургических ошибок значительно снижается или даже устраняется. Можно выделить следующие различия между обычной хирургией и микрохирургией (хирургией под микроскопом):

Процедура	Хирургия	Микрохирургия
Остеотомия	Широкая	Микро
Обследование поверхности корня	Сложно	Просто
Угол резекции	Острый (45°)	Небольшой (менее 10°)
Обнаружение перешейка	Невозможно	Просто
Ретроградная обработка канала	Приблизительная	Параллельно корню
Ретроградное пломбирование канала	Неточное	Точное

ПРИНЦИПЫ ЭНДОДОНТИЧЕСКОЙ МИКРОХИРУРГИИ

Внедрение хирургического операционного микроскопа и ультразвуковых инструментов позволило эндодонтической хирургии подняться на новый, более рациональный уровень. Результатом этого технического нововведения явилась микрохирургия.

Основой микрохирургии являются освещение, увеличение и инструментальное оснащение. Микроскоп и новые микроинструменты, специально разработанные для этих целей, сделали микрохирургию практической реальностью. Теперь хирургические про-

цедуры на верхушке корня можно проводить с большой точностью и уверенностью. Под ярким сфокусированным светом видны все детали апекса, что обеспечивает большую точность лечения. Микроостеотомия, позволяющая максимально сохранить костную ткань, обеспечивает более быстрое заживление и снижает дискомфорт. Таким образом, микроскоп принес фундаментальные изменения в технику резекции верхушки корня (Сагг, 1994).

Рис. 625. Микроскопическая хирургия.

Поверхность корня верхнего первого премоляра после резекции верхушки видна в микрозеркало. При небольшом увеличении ($\times 4$) видны лишь некоторые детали. Поле зрения широкое, видны прилежащие структуры, включая соседние зубы.

Справа: типичный операционный микроскоп (Zeiss), применяемый в эндодонтической микрохирургии, с подставкой.

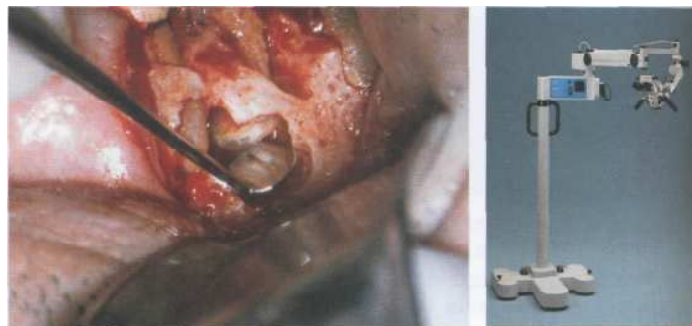


Рис. 626. Небольшое увеличение.

Под увеличением $\times 6$ перешеек между щечным и небным участками корня не виден.

Все изображения на этой странице представлены через круглое микрозеркало.

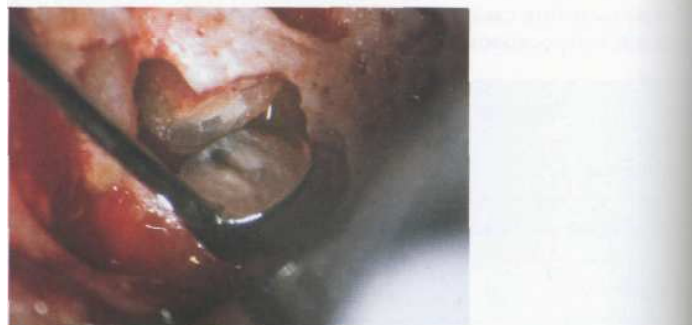


Рис. 627. Увеличение $\times 8$.

Это увеличение подходит для многих хирургических манипуляций, поскольку поле зрения достаточно глубокое и широкое. Однако анатомические детали все же видны не полностью.

Справа: составные части микроскопа: бинокляры, видеокамера, светоразделительная пластина, линзы объектива.



ОСВЕЩЕНИЕ И УВЕЛИЧЕНИЕ

Микроскоп обеспечивает два основных элемента микрохирургии: освещение и увеличение. При помощи микрозеркала под сфокусированным освещением и увеличением до 25-го размера можно рассмотреть ответвления канала (латеральные каналы и слепые дивертикулы), дополнительные отверстия, перешеек, микропереломы, С-образные верхушки, а также оценить орто- или ретроградное пломбирование канала.

Для эндодонтической микрохирургии необходим хирургический микроскоп с пятиступенчатым увеличением (x4, x6, x10, x16, x25), 180° поворотным бинокулярном и 200–250 мм

линзами. Это обеспечивает комфортную работу врача. Для большей эффективности можно встроить в микроскоп автоматический зум. Среди большого количества различных микрозеркал наиболее практичным является прямоугольное микрозеркало, поскольку поверхности корней моляров и премоляров после резекции верхушки в наибольшем сечении ориентированы в вестибулооральной плоскости. Круглое микрозеркало подходит для фронтальных зубов, корни которых после резекции верхушки имеют круглую или овальную поверхность.

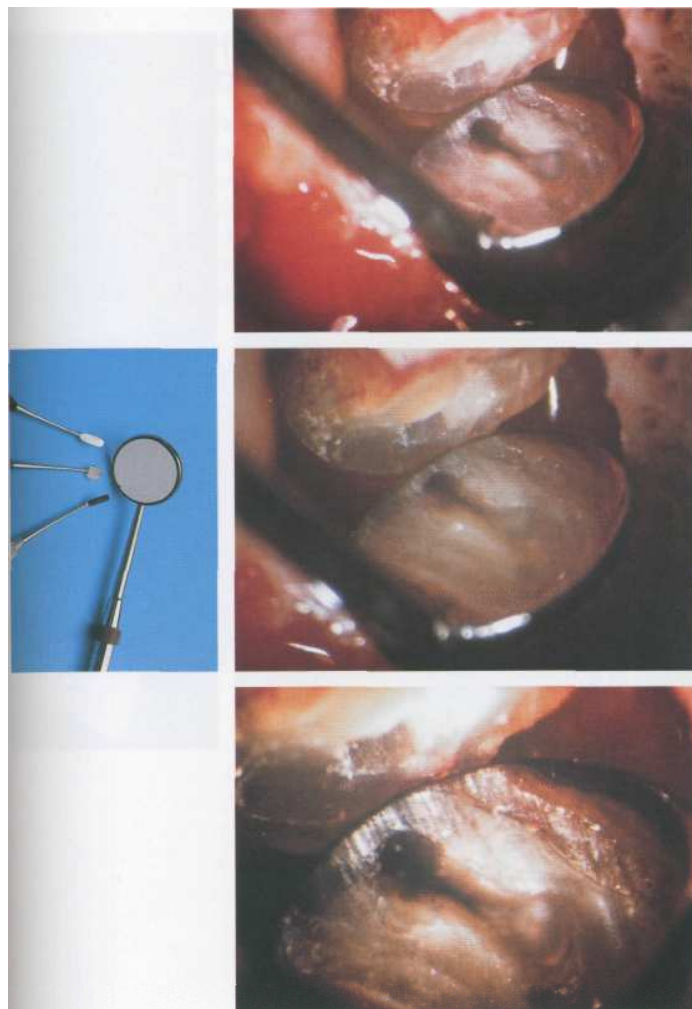


Рис. 628. Среднее увеличение.

Увеличение x12 чаще всего применяется при выполнении хирургических манипуляций, поскольку при этом четко видны детали резецируемой поверхно-

Рис. 629. Увеличение x16.

Это увеличение позволяет тщательно обследовать поверхность корня после резекции и выявить какие-либо ее особенности или неровности. Поскольку поле зрения под этим увеличением неглубокое и узкое, хирургические манипуляции при этом выполнять довольно сложно.

Слева: три микрозеркала и обычное стоматологическое зеркало. Сравните размеры.

Рис. 630. Максимальное увеличение.

Увеличение x25 подходит для обнаружения и обследования мельчайших деталей апикальной зоны, которые не видны под меньшим увеличением. Однако под этим увеличением глубина и ширина поля зрения очень ограничены.

ПОКАЗАНИЯ К ХИРУРГИЧЕСКОМУ ВМЕШАТЕЛЬСТВУ

При определении показаний к хирургическому вмешательству нужно учитывать следующие факторы: такие клинические признаки, как боль, припухлость, наличие свища; участок рентгенопрозрачности в периапикальной области; рентгенологически определяемые дефекты пломбирования корневого канала, а также анамнез. Существуют *четыре основных показания к эндодонтической микрохирургии*.

1. Неэффективность консервативного эндодонтического лечения.
2. Увеличение или сохранение периапикальных деструктивных изменений после кон-

сервативной эндодонтической терапии и фиксации штифта.

3. Анатомические особенности.
4. Ошибки эндодонтического лечения, такие как перфорации, отлом инструмента в канале или выведение пломбировочного материала в периодонт.

Иногда клинически и рентгенологически причину жалоб установить не удастся. В этих случаях показано диагностическое хирургическое вмешательство. При этом план лечения составляют только после того, как будет откинут лоскут и напрямую осмотрена поверхность корня.

Рис. 631. Ошибки эндодонтического лечения.

После хирургического обнажения вершечек корней нижних фронтальных зубов было обнаружено, что при пломбировании канала центрального резца большое количество гуттаперчи было выведено в периапикальные ткани. Это вызвало боль и появление припухлости.

Справа: на рентгенограмме виден «феномен спагетти» при выведении большого количества пломбировочного материала за вершечку.

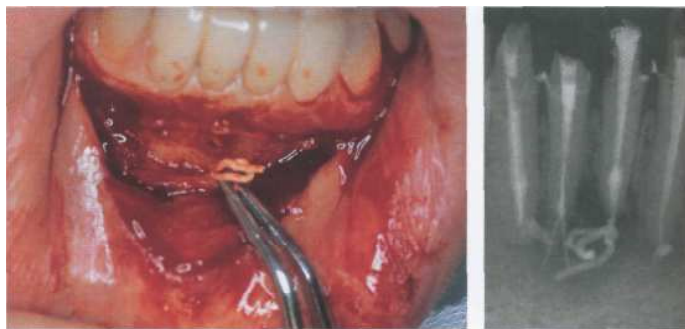
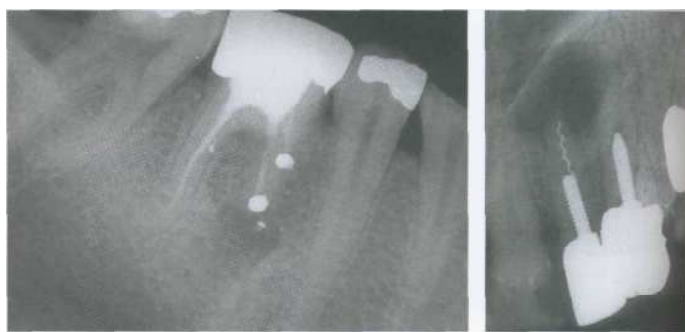


Рис. 632. Ошибки эндодонтического лечения.

Пример ошибки эндодонтической хирургии с ретроградным пломбированием амальгамой. Заживления периапикального очага воспаления не произошло. Пациент жалуется на постоянные боли и наличие припухлости.

Справа: большой периапикальный очаг деструкции кости, связанный с неадекватно запломбированным корневым каналом, в котором видны отломки инструмента и нарезной штифт. Если прибегнуть к перелечиванию канала консервативным способом, велик риск перелома корня.



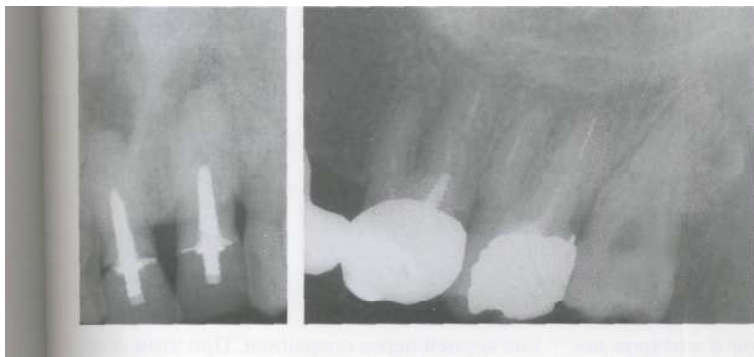


Рис. 633. Ошибки эндодонтического лечения.

Здесь показаны отломки инструментов в каналах и неадекватное пломбирование каналов.

Слева: в апикальной области корней центральных зубов очаги деструкции кости с большими штифтовыми реставрациями. Клинически определяется наличие припухлости. Микрохирургическое вмешательство поможет максимально сохранить ткани зуба, в то время как попытка удалить нарезные штифты потребует удаления большего объема тканей корня. К тому же при консервативном лечении велик риск перелома корня.

ОБСЛЕДОВАНИЕ ПЕРЕД ХИРУРГИЧЕСКИМ ВМЕШАТЕЛЬСТВОМ

Перед хирургическим вмешательством необходимо провести тщательное клиническое и рентгенологическое обследование причинного зуба и окружающих тканей. Мягкие ткани обследуют на предмет наличия припухлости или свищевого хода. Также оценивают доступ к очагу деструкции, особенно в области

моляров. В этих целях незаменимо рентгенологическое обследование, поскольку оно предоставляет информацию о пространственном соотношении с другими корнями и важными анатомическими образованиями, такими как подбородочное отверстие, нижнечелюстной канал и верхнечелюстные пазухи.

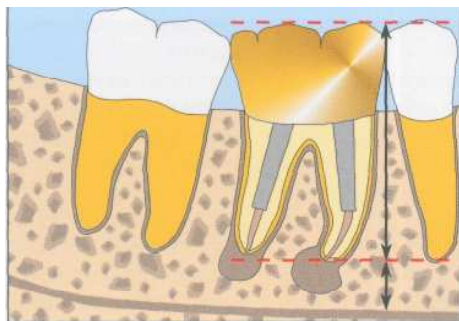


Рис. 634. Планирование остеотомии (часть I).

Чтобы определить расстояние между вершинами бугров и вершинами корней (длину зуба), а также расстояние до нижнего луночкового нерва, необходима периапикальная рентгенограмма в проекции, перпендикулярной окклюзионной плоскости. Рентгенологически определенная длина зуба переносится в полость рта. С ее помощью определяют локализацию остеотомического отверстия.

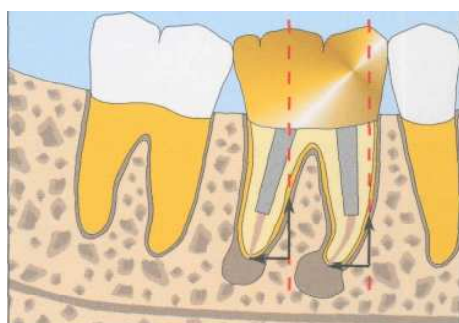
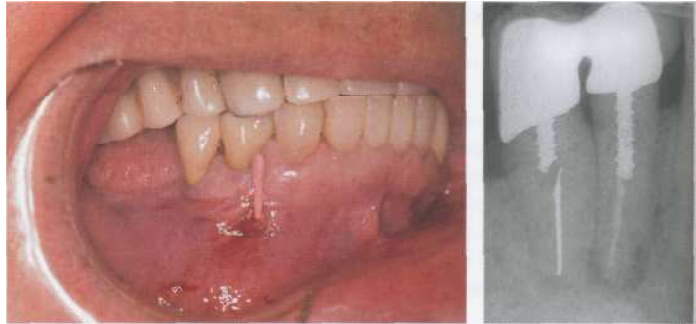


Рис. 635. Планирование остеотомии (часть II).

Необходимо также оценить кривизну апикальной трети корней по отношению к вершинам бугров, как показано на рисунке 634. Для определения локализации и размера остеотомических отверстий большое значение имеют рентгенографическая техника и точные измерения на рентгенограммах.

Рис. 636. Локализация периапикального дефекта. Для визуализации свищевого хода в области нижних клыка и премоляра был введен гуттаперчевый штифт. Справа: на рентгенограмме видны периапикальные очаги деструкции кости в области нижних первого и второго премоляров, коронки которых были восстановлены на штифтах.



При лечении премоляров и моляров необходимо сделать две рентгенограммы в различных проекциях: одну под углом перпендикулярно поверхности корня, другую — в эксцентричной проекции под углом 25–30° с медиальной или дистальной стороны, чтобы установить пространственное соотноше-

ние корней перед операцией. При этом можно определить, например, что небный корень верхнего премоляра отделен от щечного корня толстым слоем кости или что медиальные корни нижнего моляра объединены в один (Gutmann, 1984).

ТИПЫ ЛОСКУТОВ

Мягкотканый лоскут должен обеспечивать адекватный доступ к операционному полю и хорошее заживление раны. В зависимости от локализации причинного зуба используют один из двух типов лоскутов с одним или двумя вертикальными разрезами.

Слизисто-надкостничный лоскут

Этот тип лоскута лучше всего подходит в тех случаях, когда зубы покрыты коронками и хирургическое вмешательство может неблагоприятно отразиться на эстетике десневого края. Разрез делают параллельно десневому краю по центру прикрепленной десны. Скальпель располагают под углом 45° к кортикальной кости. Это обеспечивает более широкую режущую поверхность и облегчает постановку лоскута на место. Медиально делают один вертикальный разрез. Еще один вертикальный разрез можно сделать дистально. Это обеспечивает адекватный доступ без нарушения целостности прикрепленной десны вокруг коронок зубов. Направление вертикального разреза должно соответствовать ходу волокон слизистой оболочки, которые проходят строго по направлению к верхушке корня.

Полный лоскут

Этот тип лоскута обеспечивает наилучший доступ при минимальной травме. При наличии одного вертикального разреза лоскут имеет треугольную форму, при наличии двух вертикальных разрезов — прямоугольную. Вне зависимости от вида разреза этот тип лоскута имеет ряд преимуществ, поэтому чаще всего применяется в эндодонтической микрохирургии. Рубец после заживления становится едва заметным. Вертикальный разрез делают на расстоянии одного зуба дистально или медиально от причинного зуба. При лечении фронтальных зубов предпочитают прямоугольный лоскут. Однако он имеет один недостаток — он вызывает ретракцию десны вокруг зубов, покрытых коронкой. Поэтому этот тип лоскута не рекомендуется применять при лечении фронтальных зубов с искусственными коронками (Harrison, Jurosky, 1991). В боковом участке дистальный вертикальный разрез не дает никаких преимуществ. Более того, такой лоскут сложнее пришить на место из-за ограниченности доступа. Поэтому в боковых участках предпочтение отдается треугольным лоскутам.

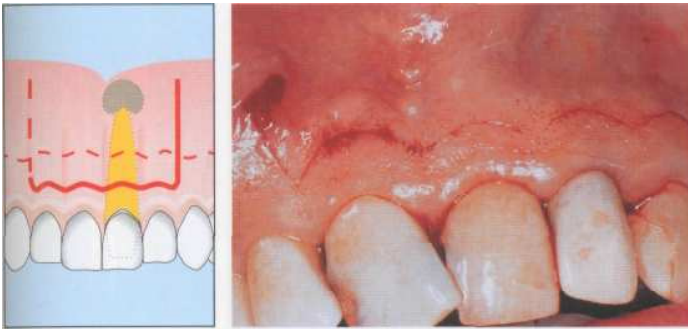


Рис. 637. Линия разреза при выкраивании слизисто-надкостничного лоскута.

На фотографии показан слизисто-надкостничный лоскут в области верхних фронтальных зубов. На уровне середины прикрепленной десны делается фестончатый разрез, охватывающий зубы, в области которых планируется вмешательство, с обеих сторон.

Слева: схематичное изображение формы лоскута. Вертикальные разрезы параллельны друг другу и следуют направлению десневых волокон.

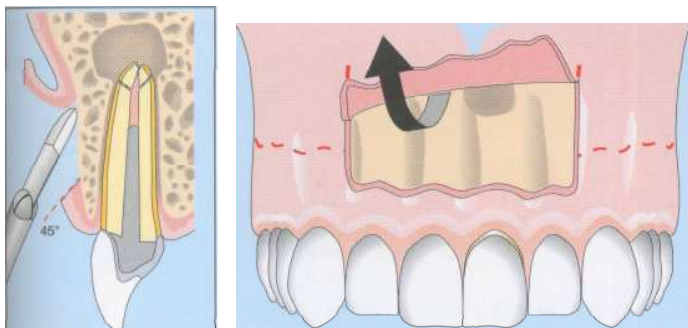


Рис. 638. Схематичное изображение мобилизованного слизисто-надкостничного лоскута.

В области верхних фронтальных зубов выкроен и отслоен прямоугольный лоскут. Такой тип лоскута обеспечивает отличный хирургический доступ к верхушкам и поверхности корней.

Слева: разрез делают на уровне середины прикрепленной десны скальпелем 15С или микроножом Beaver.



Рис. 639. Вид в полости рта.

Лоскут отслаивают небольшим острым элеватором.

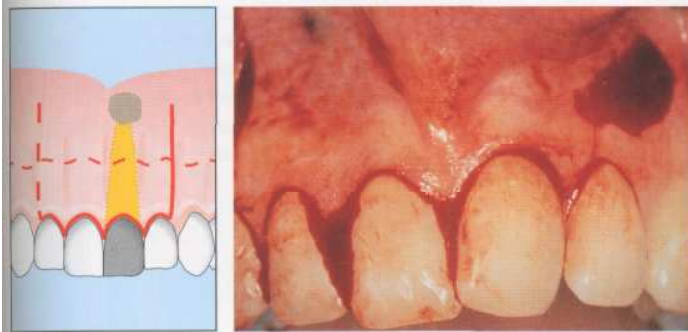


Рис. 640. Полный лоскут.

Фотография верхнего фронтального участка после выкраивания полного лоскута.

Слева: схематичное изображение полного лоскута с разрезом по десневым бороздам. Вертикальные разрезы делают параллельно длинной оси зуба, что облегчает наложение швов. Скальпель 15С погружают на всю толщину прикрепленной десны.

Рис. 641. Схематичное изображение полного лоскута. Слизисто-надкостничный лоскут мобилизуют элеватором. Справа: вертикальный разрез. Полный лоскут, отслаивающий всю десну, необходимо выкраивать с особым вниманием.

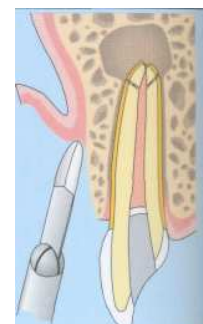
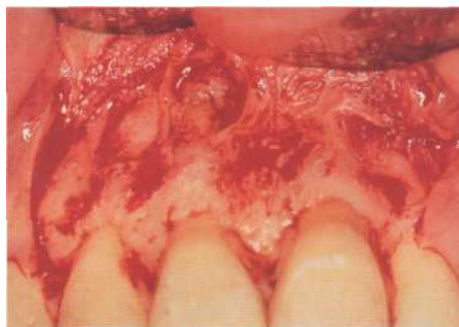


Рис. 642. Вид в полости рта.

Получен отличный доступ к операционному полю. Кровоточивость из области разреза минимальна, ткани заживают без образования рубца или с небольшим рубцом.



РЕЗЕКЦИЯ ВЕРХУШКИ КОРНЯ

Сама по себе резекция верхушки корня не представляет значительных трудностей. Тем не менее существует ряд важных моментов, которые оказывают влияние на успех микрохирургии.

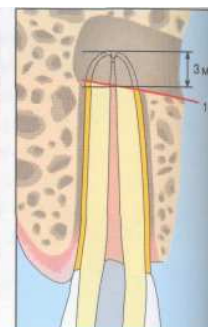
Во-первых, значение имеет, на каком уровне проводить резекцию; во-вторых, под каким углом делать срез. Эти вопросы связаны с наличием и положением латеральных каналов и апикальных ответвлений. При резекции верхушек корней зубов

человека *in vitro* на расстоянии 1, 2, 3 и 4 мм от апекса было установлено, что ветвление системы корневых каналов наблюдается в каждой из этих плоскостей. Однако на расстоянии не менее 3 мм от верхушки число ответвлений уменьшалось до 10%. Поэтому рекомендуется проводить резекцию на расстоянии 3 мм от верхушки корня, чтобы обеспечить удаление 90% латеральных каналов и апикальных ответвлений.

Рис. 643. Резекция верхушки корня.

Верхушка корня верхнего первого премоляра была отделена на уровне 3 мм от апекса. Теперь ее можно удалить.

Справа: схематичное изображение резекции. Чтобы удалить основную часть апикальных ответвлений, корень укорачивают на 3 мм. Целесообразно и адекватно проводить резекцию под углом 10°.



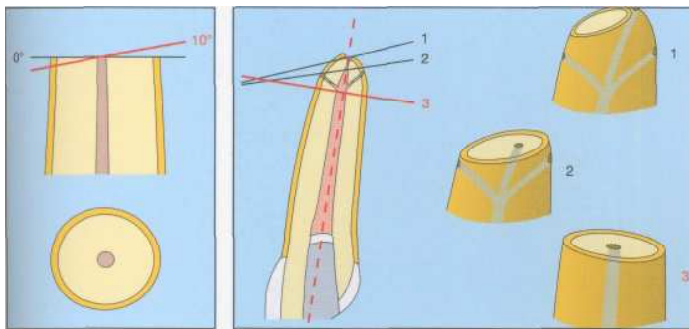


Рис. 644. Резекция под разным углом.

В идеале резекцию верхушки нужно проводить под прямым углом к длинной оси корня по линии 3. Это обеспечивает удаление большей части апикальной дельты и ответвлений канала. Резекция верхушек по линиям 1 и 2 будет неэффективной. Слева: плоский угол резекции не осложняет доступ к поверхности корня.

С биологической точки зрения оптимальным углом резекции является угол 0° , чтобы срез делался под прямым углом к поверхности корня. Если правильно посадить пациен-

та, угол 10° , который применяется на практике, обеспечивает отличный визуальный доступ и позволяет врачу работать в удобном положении (Gilheany et al., 1994).

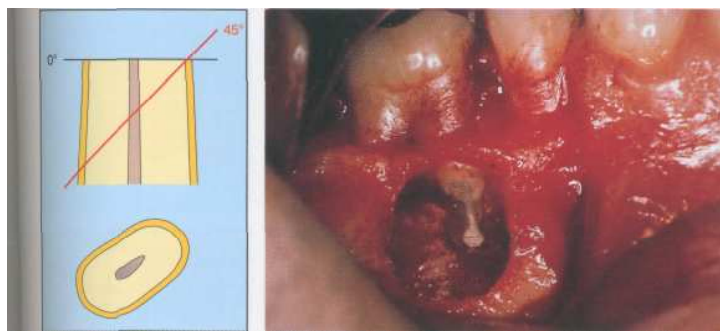


Рис. 645. Типичные ошибки эндодонтической микрохирургии.

Слишком большое остеотомическое отверстие и угол резекции 45° и более.

Слева: в прошлом для адекватного доступа к корневым каналам требовалось проводить резекцию верхушки под углом 45° . Благодаря современным микроинструментам больше нет необходимости в удалении такого большого объема тканей.

УГОЛ РЕЗЕКЦИИ

До недавнего времени в литературе рекомендовалось проводить резекцию верхушки корня под углом 45° . Однако биологической или клинической целесообразности этого не существует. Единственной причиной, по которой резекция проводилась под таким углом, была необходимость иметь визуальный и оперативный доступ к корню для ретроградного пломбирования канала. При этом значительно уменьшалась медиальная вестибулярная стенка корня, что часто приводило к появлению сообщения между маргинальным и апикальным периодонтом и, как следствие, к потере зуба.

При использовании хирургического операционного микроскопа и микрохирургических инструментов можно свести к минимуму количество удаляемой костной ткани и тканей корня. Во-первых, значительно уменьшается количество удаляемой вестибулярной кости, что в меньшей степени отражается на стабильности зуба. Во-вторых, при резекции верхушки под меньшим углом обнажается значительно меньше дентинных канальцев, в результате чего снижается проницаемость корня. В-третьих, удается избежать формирования сообщения с маргинальным периодонтом, что увеличивает вероятность сохранения зуба.

Рис. 646. Пломбировочный материал в периапикальных тканях.

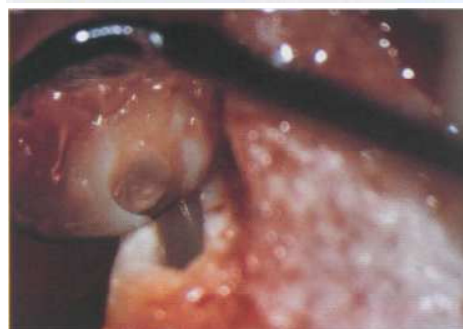
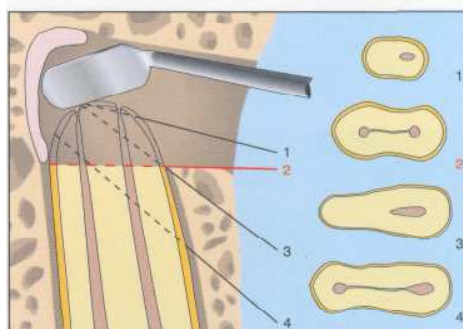
После удаления грануляционной ткани были обнаружены излишки гуттаперчи в периапикальных тканях. Пломбировочный материал вышел в периодонт из четко видимого перешейка. Резекция была проведена под слишком большим углом.

Рис. 647. Угол резекции.

При резекции верхушки корня под разным углом меняется вид поверхности корня (справа). Под небольшим углом, но на очень низком уровне, удаляется недостаточный объем тканей корня (линия 1). При резекции под большим углом (линии 3 и 4) удаляется большая часть вестибулярной поверхности корня. При этом линия резекции может даже не достигнуть оральной поверхности верхушки (линия 3). Идеальной является резекция под углом 10° на расстоянии 3 мм от апекса (линия 2).

Рис. 648. Обработка перешейка.

Проведена резекция верхушки корня, изображенного на рисунке 646. Угол резекции 10° . Затем ультразвуковыми инструментами был обработан перешеек.



ГЕМОСТАЗ

Успешный гемостаз начинается с эффективной местной анестезии. Обычно глубокая анестезия с содержанием эпинефрина в концентрации 1:50 000 обеспечивает бескровное операционное поле. Однако во многих случаях для адекватного гемостаза требуется применение дополнительных средств, таких как раствор сульфата железа, ватные тампоны, смоченные эпинефрином, костный воск, Gelfoam (Upjohn) или Surgicel. Наиболее эффективным методом остановки массивного кровотечения из костной полости является следующий: глубоко в полость вводят тампон

с эпинефрином, покрывают его несколькими сухими стерильными тампонами и удерживают их под небольшим давлением. Через несколько минут тампоны один за другим удаляют, за исключением первого тампона, смоченного эпинефрином, который оставляют в полости до конца операции. Этот способ эффективен даже при массивном кровотечении из кровеносных сосудов кости.

Остановить кровотечение и стабилизировать лоскут после ушивания операционной раны можно при помощи марлевого тампона, смоченного физиологическим раствором.



Рис. 649. Гемостатические препараты.

Для остановки кровотечения можно использовать раствор сульфата железа (Cut-Trol), тампоны с эпинефрином и рассасывающиеся целлюлозные губки (Surgicel).



Рис. 650. Тампонирующее.

Две костные полости, образовавшиеся после резекции верхушек корней и удаления грануляционной ткани, заполняют тампонами Racellet, смоченными эпинефрином.

Слева: схематическое изображение техники тампонирующего. Только первый тампон смочен гемостатическим средством. Дополнительные тампоны (2—5) сухие. Тампоны продвигают в полость тупым инструментом и оставляют на 3 мин.



Рис. 651. Бескровное операционное поле.

При помощи Cut-Trol удалось успешно остановить кровотечение и получить бескровное операционное поле.

Слева: все тампоны, кроме первого, смоченного эпинефрином, удаляют. Это обеспечивает доступ к операционному полю при сохранении гемостатического эффекта.

ОБСЛЕДОВАНИЕ ПОД МИКРОСКОПОМ ПОВЕРХНОСТИ КОРНЯ ПОСЛЕ РЕЗЕКЦИИ ВЕРХУШКИ

После гемостаза поверхность корня тщательно обследуют под микроскопом с увеличением $\times 12$ — $\times 25$ при помощи микроскопа CX-1. Чтобы легче рассмотреть анатомические детали, поверхность корня можно окрасить метиленовым синим. После удаления излишков красителя четко проявляются периодонтальная связка и пористые участки кости. Под микроскопом можно обнаружить перешеек, С-образные каналы, дополнительные каналы, диверти-

кулы каналов, апикальные микротрещины. При этом можно оценить качество пломбирования корневых каналов. Нередко обнаруживаются плохо запломбированные каналы, не полностью заполненные гуттаперчей и/или силером. Одной из наиболее частых причин неэффективности как консервативного, так и хирургического эндодонтического лечения является плохая краевая адаптация пломбировочного материала в каналах.

Рис. 652. Поиск корневого канала.

Частой причиной неэффективности эндодонтического лечения является отсутствие обработки корневого канала, который можно обнаружить и запломбировать только под микроскопом. Под увеличением $\times 12$ при помощи зонда CX-1 удалось найти устье второго канала, который вначале обнаружен не был.

Справа: поверхность корня после резекции верхушки окрашивают метиленовым синим, чтобы выявить отверстия каналов и ткань периодонта (увеличение $\times 6$).

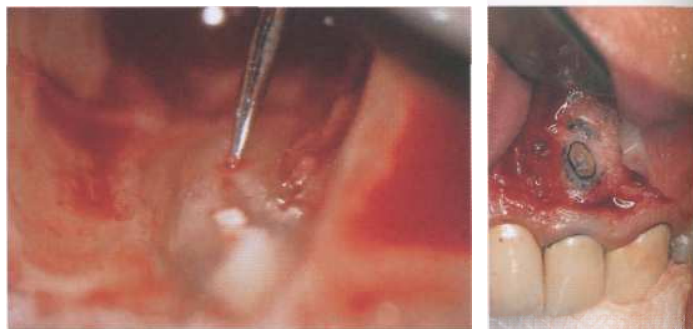


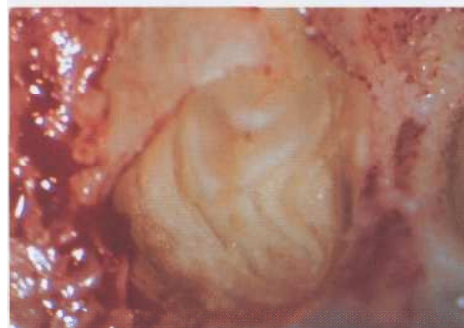
Рис. 653. Обследование поверхности корня после резекции верхушки.

Под увеличением $\times 16$ четко виден перешеек, соединяющий два апикальных отверстия. Щечный канал запломбирован, небный канал и перешеек не обработаны. Таким образом, предыдущее лечение было неэффективным по двум причинам.



Рис. 654. Сложность верхушки корня.

Одной из основных причин неэффективности консервативного и хирургического эндодонтического лечения является сохранение некротизированной ткани в области перешейка. На данном рисунке показан сложный перешеек, который связывает несколько апикальных отверстий (увеличение $\times 16$). Такой перешеек можно эффективно очистить (обработать) при помощи ультразвука.



ПЕРЕШЕЕК

Процент успеха эндодонтического лечения боковых зубов ниже, чем фронтальных. Friedman и соавт. (1991) отмечают, что успех резекции верхушки корня премоляров и моляров составляет лишь 44,1 %. Другие авторы указывают на клинический успех в 71–73% случаев (Altonen, Mattila, 1976; Joannides, Borstlap, 1983). Для сравнения успех лечения фронтальных зубов составляет 85–90% (Rap et al., 1991). Резекция верхушки медиального

щечного корня верхних первых моляров не представляет значительных трудностей, однако процент ее успеха ниже, чем в нижних первых молярах, хотя технически апекстомия нижних моляров более сложная (Nordenram, Svardstrom, 1970).

Основной причиной этих неудач, помешавших затрудненного доступа, являются неадекватная обработка и пломбирование корневых каналов. Однако одной из причин неэффек-

тивности микрохирургии, важность которой сильно недооценивается, также является необработанный перешеек, который представляет собой анастомоз между основным и латеральным каналами или двумя отдельными корневыми каналами (Pineda, 1973).

Перешеек может содержать пульпу, живую или некротизированную и инфицированную бактериями. Частота встречаемости перешейков зависит от групповой принадлежности зуба, а в многокорневых зубах варьирует в разных корнях. Так, во фронтальных зубах перешеек обнаруживается лишь в 15% случаев, в дистальных корнях верхних моляров — в 20% случаев. В исследовании Weller и соавт. (1995)

в медиальных щечных корнях верхних первых моляров в 60% случаев встречались два корневых канала, а в 40% — один. Перешеек наиболее часто обнаруживался на расстоянии 3–5 мм от верхушки. Перешеек, полностью или частично соединяющий каналы, имелся в корнях с двумя каналами.

2% раствор метиленового синего используют не только в гистологических исследованиях. Он применяется в клинических условиях для обнаружения перешейка. Аппликация красителя на поверхность корня в области резекции окрашивает устья каналов и пульпу в перешейке, благодаря чему последний становится легко заметным.

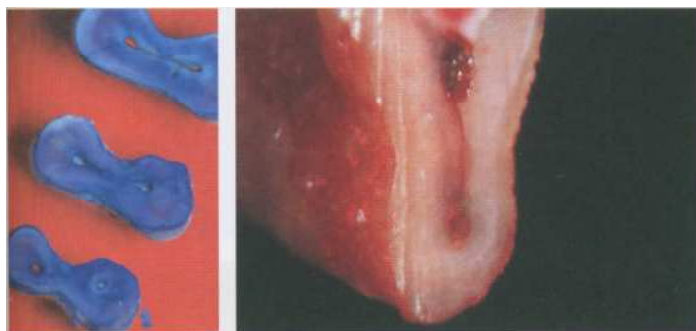


Рис. 655. Перешеек.

Неэффективность эндодонтического лечения из-за отсутствия обработки перешейка.

Слева: срезы корня на расстоянии 3–5 мм от верхушки, окрашенные метиленовым синим.



Рис. 656. Резекция верхушки корня без идентификации перешейка.

На рентгенограмме показано состояние нижнего моляра сразу после обычной резекции верхушек корней. Каналы были ретроградно запломбированы амальгамой.

(Рентгенограмма предоставлена S.Friedman.)

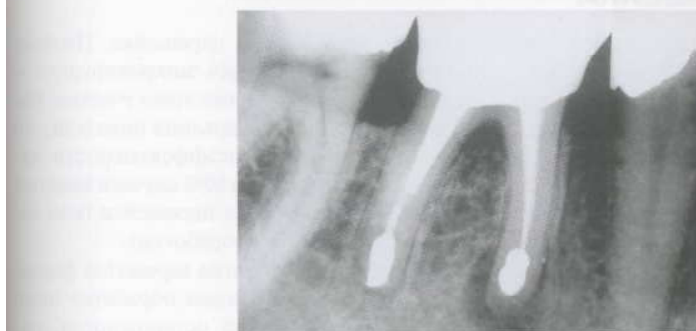


Рис. 657. Неэффективность резекции верхушки корня.

Рентгенограмма того же зуба через 3 года после резекции верхушек. Почему заживление наблюдается только в области дистального корня? Велика вероятность того, что в медиальном корне имеется необработанный перешеек.

Рис. 658. Обработка перешейка (часть I).

Слева: на схематичном рисунке изображен перешеек между двумя каналами. Перешеек зондируют микрозондом (CX-1). *Справа:* ультразвуковую насадку СТ-1 помещают в прозондированную борозду и обрабатывают перешеек.

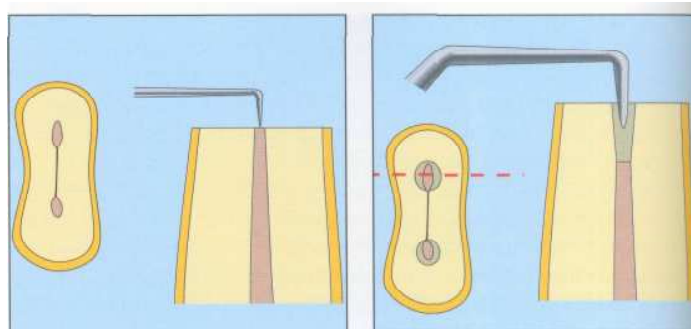


Рис. 659. Обработка перешейка (часть II).

Слева: обработку перешейка проводят с обильным орошением на глубине 3 мм, вводя ультразвуковую насадку на всю длину. *Справа:* окончательную обработку проводят насадкой СТ-5, при помощи которой стенки перешейка можно сформировать параллельно друг другу или с небольшими поднутрениями для ретенции пломбировочного материала. На рисунке слева представлен обработанный перешеек (вид с апикальной поверхности).

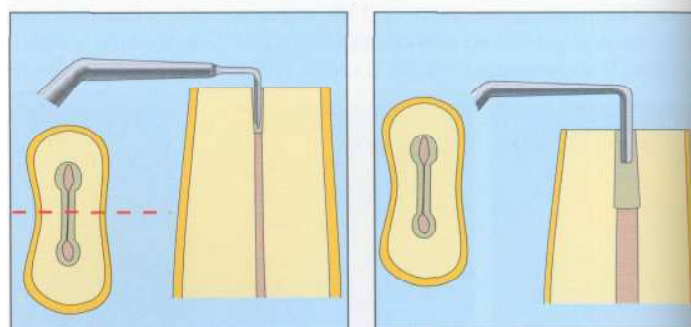
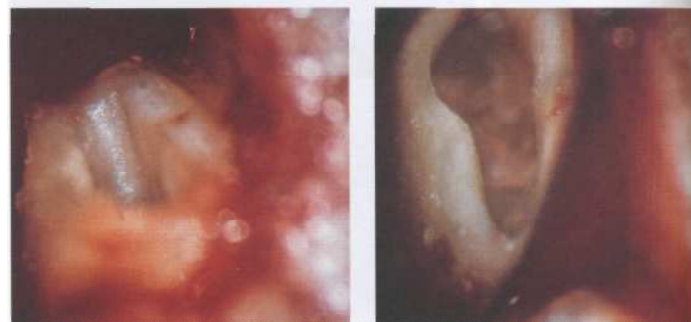


Рис. 660. Клинические фотографии обработки перешейка.

Слева: обработанный перешеек четко отграничен от окружающих тканей. Вверху фотографии видна его оральная поверхность. *Справа:* при помощи микрозеркала под увеличением $\times 16$ можно заглянуть внутрь перешейка. Розовый гуттаперчевый штифт, который виден на дне полости, находится в канале на расстоянии 3 мм от резецированной поверхности корня.



ОБРАБОТКА ПЕРЕШЕЙКА

До недавнего времени существование перешейка было известно только на теоретическом уровне из анатомических и гистологических исследований (Hess, 1925 a, b; Meyer, 1955 a) и не предполагалось, что наличие перешейка может иметь клинические последствия и что это следует принимать во внимание при проведении резекции верхушки корня.

В каналах с некротизированной пульпой микроорганизмы находятся не только в апи-

кальной трети, но и в перешейке. Поэтому одна из основных задач микрохирургии — очистка и пломбирование этого участка. Наши клинические исследования показали, что основной причиной неэффективности хирургического лечения в 80% случаев является неадекватная обработка перешейка (или вообще отсутствие этой обработки).

Существует множество вариантов формы перешейка. Ультразвуковая обработка этого участка требует особой осторожности, по-

скольку перешеек расположен в тонкой, хрупкой части зуба. В противном случае легко получить перфорацию.

Выбор ультразвуковой насадки зависит от формы вершины корня. Если перешеек находится в тонкой части корня, его обработку рекомендуется проводить насадкой СТ-1 с острым кончиком. Если же перешеек локализуется в более широкой части корня, используют насадку СТ-5.

Обычно перешеек проходит в направлении от вестибулярной к оральной поверхнос-

ти корня. Его обработку вначале проводят прерывисто с охлаждением водой, чтобы следовать ходу перешейка. Под микроскопом при среднем увеличении ($\times 12$ — 16) проверяют, сохранен ли ход перешейка. Затем обработку продолжают насадкой СТ-5 с обильным орошением водой.

Ретроградную обработку канала проводят на всю активную рабочую длину трехмиллиметровой насадки. Качество обработки, форму и чистоту перешейка оценивают под бóльшим увеличением (более $\times 16$).

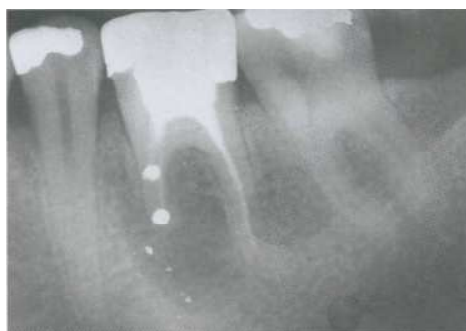


Рис. 661. Рентгенограмма до операции.

На нижнем левом первом моляре ранее была проведена резекция вершины корня с ретроградным пломбированием амальгамой. Через 3 года после лечения появилась припухлость щеки. На рентгенограмме обнаружен периапикальный очаг деструкции кости в области медиального корня, образовавшийся предположительно в результате повторного инфицирования.



Рис. 662. Отслаивание лоскута.

После отслаивания лоскута обнаружены большой костный дефект и грануляционная ткань, связанная с корнем моляра. Причиной деструкции костной ткани стал необработанный перешеек, содержащий инфицированную ткань.



Рис. 663. Ультразвуковая обработка.

Проведен тщательный кюретаж костной полости, из медиальных каналов удалена амальгама. После этого стало видно, что каналы были обработаны плохо, а перешеек — вовсе не обработан. Проведена ультразвуковая обработка апикальной части каналов и перешейка параллельно длинной оси зуба.

Рис. 664. Ретроградное пломбирование. Каналы и перешеек были запломбированы материалом Super EBA - упрочненным цинк-оксид-эвгенольным цементом. Лоскут пришит на место.



Рис. 665. Постоперационная рентгенограмма.

Цемент Super-EBA не такой рентгеноконтрастный, как амальгама. Пломбировочный материал соединяет два медиальных канала, показывая локализацию перешейка. Это типичное изображение запломбированного перешейка. Отдельные округлые ретропломбы (рис. 661) в микрохирургии моляров будут встречаться все реже и реже.



Рис. 666. Наблюдение.

Через 6 мес. четко видны признаки регенерации костной ткани. Это подтверждает то, что причиной неэффективности предыдущего лечения было отсутствие обработки перешейка.



РЕТРОГРАДНАЯ ОБРАБОТКА КАНАЛОВ УЛЬТРАЗВУКОВЫМИ ИНСТРУМЕНТАМИ

Ультразвуковая обработка необходима для адекватной очистки и формирования корневых каналов. В Германии фирмы Satelec и EMS выпускают серию различных ультразвуковых насадок для ретроградной обработки каналов, которые называют Сагг Тiрs (СТI-5) по имени их создателя Gary B. Сагг. Эти насадки позволяют работать в различных участках полости рта, поскольку их рабочие части расположены под различным углом. Форма насадок соответствует анатомии системы корневых каналов, по-

этому для создания адекватного доступа к операционному полю не потребуется удалять дополнительный объем тканей зуба. Широкий выбор формы и размеров ультразвуковых насадок дает ультразвуковой обработке большие преимущества над обработкой обычными вращающимися инструментами.

1. Ультразвуковая обработка требует удаления значительно меньшего объема костной ткани при формировании доступа к операционному полю.

2. При помощи ультразвуковых насадок легко работать в вестибулооральном направлении.
3. Ультразвуковая насадка работает параллельно длинной оси корня.
4. При помощи ультразвуковых инструментов можно легко обработать перешеек.

Основной проблемой обычной эндодонтической ретрохирургии является невозможность следовать направлению корня, поскольку даже самый небольшой наконечник и самый короткий бор слишком велики для этих целей. По этой причине часто наблюдались перфорации оральной стенки корня,

которая находится вне прямой видимости и не видна на рентгенограммах. Помимо этого, для того чтобы создать доступ наконечника и вращающихся инструментов к операционному полю, необходима широкая остеотомия диаметром около 10 мм. Для ультразвуковой обработки достаточно отверстия диаметром 5 мм, поскольку длина рабочей части ультразвуковой насадки всего 3 мм и ее ножка очень тонкая. Это позволяет меньше травмировать кость, в результате чего ускоряется ее заживление — еще одно преимущество микрохирургии (Rubinstein, Kim, 1996).



Рис. 667. Сравнение размеров инструментов для ретроградной обработки.

Стандартизованные ультразвуковые насадки, разработанные Сагт, более тонкие, чем небольшой шаровидный бор в микроугловом наконечнике. Длина ультразвуковой насадки 3 мм, диаметр — 0,25 мм, в то время как длина микронаконечника и бора составляет 10 мм.

Слева: инструменты для ретроградной очистки и пломбирования канала.



Рис. 668. Ультразвуковая насадка СТ-1.

Насадка СТ-1 приготовлена для ретроградной обработки нижнего первого моляра. Обратите внимание на небольшой размер остеотомического отверстия. Насадку направляют параллельно длинной оси зуба (см. также рис. 671, слева), погружая на всю длину.



Рис. 669. Ретроградная обработка.

Медиальный корень нижнего моляра полностью обработан ультразвуковыми инструментами. Также был обнаружен и обработан перешеек, соединяющий медиальный щечный и медиальный язычный каналы.

Рис. 670. Гистология ультразвуковой обработки. Деминерализованный гистологический срез зуба собаки, который был обработан ультразвуком и запломбирован с апикального конца цементом Super EVA на глубину 3 мм.

Справа: окрашивание фторохромом обеспечивает еще большую контрастность между ретропломбой (снизу) и окружающими тканями корня. (Гистология Н. Plenck, Венский университет.)



Рис. 671. Ретроградная обработка.

Слева: ультразвуковую насадку вводят в канал параллельно длинной оси корня.

Справа: на схематичном рисунке изображена проблема ретроградной обработки обычными вращающимися инструментами. Из-за размеров и формы наконечника невозможно проводить обработку параллельно длинной оси корня. Это часто приводит к перфорации корня, особенно при обработке язычных каналов, расположенных близко к язычной поверхности корня.

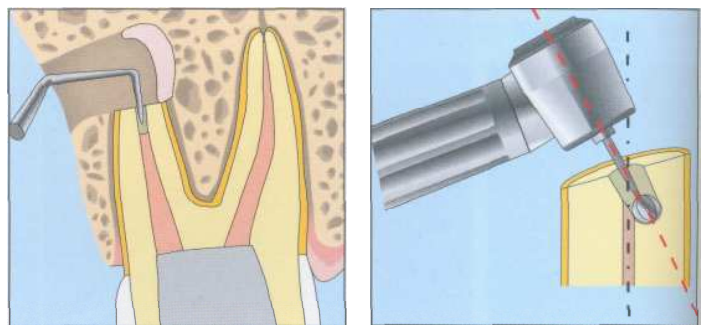


Рис. 672. Гистология запломбированного канала после ретроградной обработки вращающимися инструментами.

На срезе, подобном изображенному на рисунке 670, видно, что при ретроградной обработке обычными вращающимися инструментами была практически сделана перфорация верхушки корня. Резекция была выполнена под углом 45°.

Справа: под бильшим увеличением и после окрашивания фторохромом четко видно, что была практически сделана перфорация корня.



ВЫСУШИВАНИЕ

Ни один из материалов, применяемых для ретроградного пломбирования каналов (амальгама, цементы на основе оксида цинка, синтетические полимеры), не способен герметично запечатать канал, если поверхность стенок канала влажная. Для высушивания канала обычно применя-

ют бумажные штифты, хотя они не всегда эффективны.

Намного более эффективным способом ретроградного высушивания корневых каналов является применение аппарата Stropko Irrigator and Dryer (EIE, USA). Это устройство фиксируется на место стандартного пестера

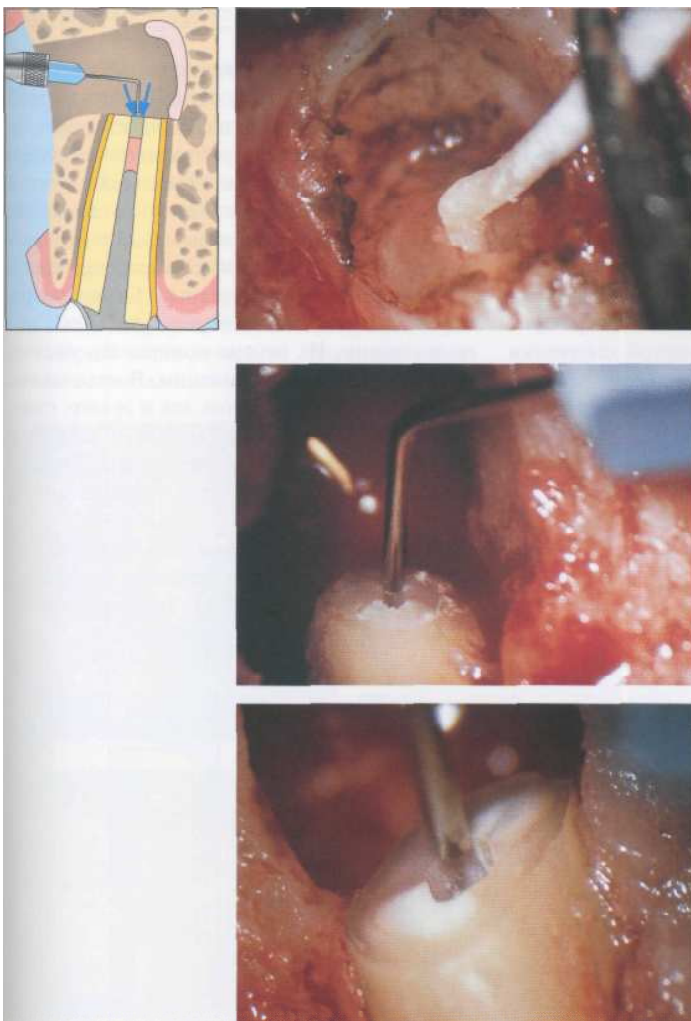


Рис. 673. Высушивание полости.

После окончания ретроградной обработки полость высушивают бумажными штифтами. Обратите внимание, что штифт плохо входит в канал. В результате канал будет высушен плохо.

Слева: аппарат Stropko Irrigator/Dryer. Тонкая тупая канюля плотно соединена с аппаратом Stropko. Полное высушивание осуществляется за счет ретроградного поступления в полость сжатого воздуха.

Рис. 674. Аппарат Stropko. Канюля Stropko у устья канала (увеличение х6). Аппарат обеспечивает осторожное, тщательное высушивание ретроградной

Рис. 675. Аппарат Stropko.

При большом увеличении (х16) демонстрируется близость канюли к полости. При помощи этого аппарата впервые удалось добиться эффективного высушивания без риска развития эмфиземы.

(воздух, вода, спрей). Через переходник Luer-Lok к нему прикручивают голубую микронасадку Ultradent Microtip. Благодаря своим небольшим размерам микронасадка может проникать во всех направлениях, что позволяет очень тщательно высушить полость.

Для ретроградного высушивания каналов также можно использовать устройство Endo Vacuum Set немецкой фирмы DVG, которое прикрепляется к вакуумному шлангу.

РЕТРОГРАДНОЕ ПЛОМБИРОВАНИЕ КАНАЛОВ

К идеальному материалу для ретроградной obturации корневого канала после резекции вершины корня предъявляются следующие требования:

- биосовместимость;
- водостойкость;

простота применения;
герметичность;
стабильность размеров (отсутствие усадки);
устойчивость к резорбции;
рентгеноконтрастность.

Однако ни один из существующих на настоящий момент пломбировочных материалов не отвечает всем этим требованиям.

Многие десятилетия материалом выбора для ретроградного пломбирования каналов после резекции верхушки корня была серебряная амальгама. В настоящее время из-за споров по поводу токсичности ее ртутных компонентов амальгама применяется значительно реже. Имеются данные, что ретроградные амальгамовые пломбы подвергаются коррозии и вызывают изменение цвета периапикальных тканей, слизистой оболочки и десны.

В настоящее время существуют разнообразные материалы для ретроградной obturation каналов (Beeg, 1996; Bauman, Gerhards, 1996). Поскольку когезивное золото (золотая фольга) и композиты были признаны непрактичными, а эксперименты с дентинными адгезивами пока находятся на начальной стадии, наиболее распространенными на данный момент материалами являются Diaket, гуттаперча, Biocem, стеклоиономер-

ные цементы и самые популярные в США Super EBA и IRM.

Diaket, представляющий собой силер, совместно с термопластичной гуттаперчей обеспечивают obturation удовлетворительной плотности, однако их применение требует специальных навыков. Biocem, состоящий из акрилата, гидроксиапатита и диоксида циркония в равных пропорциях, получил положительные отзывы, но не нашел широкого практического применения. Стеклоиономерные цементы в капсулах удобны в использовании. Их можно полировать уже через 10 мин после аппликации. В нескольких исследованиях, как *in vivo*, так и *in vitro*, стеклоиономерные цементы показали хорошую герметичность и биосовместимость. Однако положительных результатов пока не много (Beeg, 1989).

В университете Loma Linda был разработан новый многообещающий материал Mineral trioxide aggregate (MTA) (Torabinejad et al., 1995).

Рис. 676. Глубина ретроградного пломбирования.

Цемент Super EBA замешивают и на стекле скатывают в небольшой конус. Конус вносят в полость, как показано на рисунке (А). Затем цемент конденсируют в канал небольшими порциями при помощи шаровидного микрошпателя (В) и микроконденсора (С).

Справа: для адекватной герметичности канал пломбируют на глубину 3 мм.

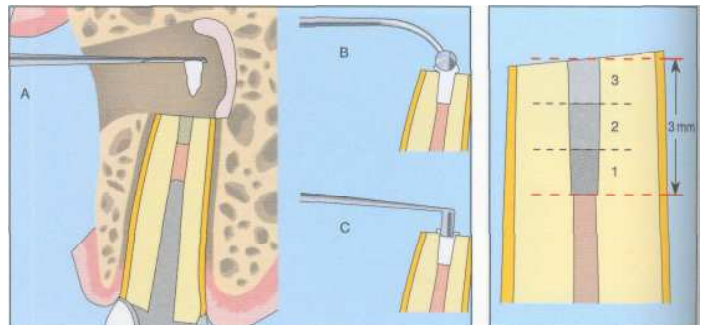
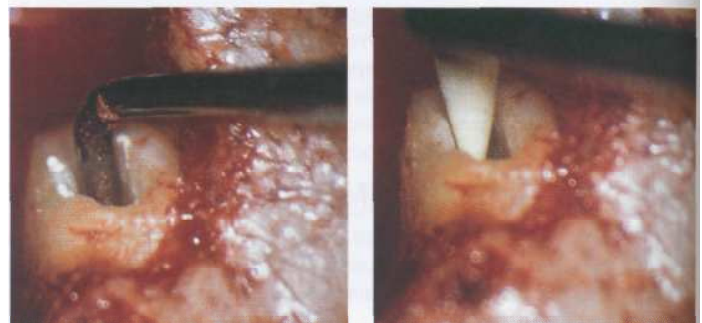


Рис. 677. Ретроградное пломбирование цементом Super EBA.

Слева: обработка полости на глубину 3 мм.

Справа: цемент вносят в полость. Если удастся ввести конус целиком, дополнительные порции цемента могут не потребоваться.



ЦЕМЕНТ SUPER EBA

В США в настоящее время для ретроградного пломбирования корневых каналов после резекции верхушки корня чаще всего используется цемент Super EBA (Bosworth). Состав этого материала следующий:

- жидкость — 37,5% эвгенола, 62,5% о-этоксисбензойной кислоты;
- порошок — 60% оксида цинка, 30% оксида алюминия, 6% натурального полимера.

Таким образом, Super EBA является улучшенной модификацией обычного цинк-оксид-эвгенольного цемента. Порошок ук-

реплен натуральным полимером и оксидом алюминия, а жидкость содержит этоксибензойную кислоту (EBA), которая входит в состав EBA-цементов и предшественников стеклоиономеров.

Цемент Super EBA показал отличные результаты как в клинических, так и в гистологических исследованиях. Недавно было закончено ретроспективное исследование, в котором авторы изучили 94 собственных клинических случая: в них зубы с периапикальными очагами деструкции и узурой кор-

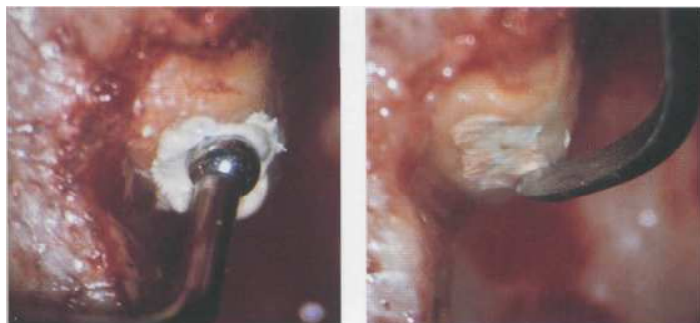


Рис. 678. Конденсация цемента Super EBA.

Слева: шаровидный микрошторфер хорошо подходит для конденсации цемента.

Справа: излишки цемента удаляют пародонтологической кюреткой (например, Columbia).

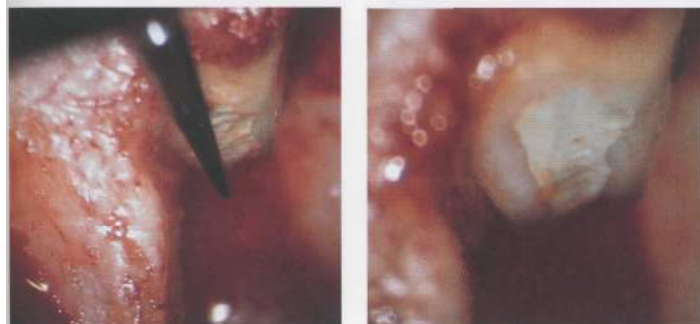


Рис. 679. Финальная обработка.

Слева: после конденсации цемента поверхность сглаживают алмазным финириром с обильным орошением.

Справа: финальное обследование обычно проводится под увеличением $\times 26$ с помощью микрозеркала. При этом не только оценивают качество пломбирования, но и выявляют все возможные проблемные пятна и микротрещины, которые ранее обнаружить не уда-



Рис. 680. Рентгенограмма после операции.

Слева: рентгенограмма нижнего первого моляра, сделанная сразу после микрохирургического вмешательства. Ретроградное пломбирование проводилось цементом Super EBA. Перешеек имелся в дистальном и медиальном корнях.

Справа: на рентгенограмме через год после лечения видна регенерация костной ткани в периапикальной области.

тикальной пластинкой кости были запломбированы ретроградно цементом Super EVA. Через 1 год после лечения заживление наблюдалось в 96,8% случаев (Rubinstein, Kim, 1999).

Производители рекомендуют замешивать цемент на стекле, смешивая небольшое количество жидкости с обильным количеством порошка. Правильно замешанный цемент должен иметь блестящую поверхность и прилипать к стеклу. После замешивания цемент на стекле скатывают в конус длиной 2–3 мм, толщиной около 1 мм. Канал пломбируют порциями. Процесс твердения це-

мента можно ускорить, наложив на пломбу ватный тампон, смоченный горячей водой. Излишки материала удаляют, поверхность корня после резекции верхушки «освежают» алмазным бором и полируют. После этого поверхность корня и запломбированный канал оценивают под микроскопом, обращая внимание на неровность поверхности и дефекты пломбирования канала. Оперативное вмешательство проводится под увеличением $\times 12$, а окончательный осмотр — под увеличением $\times 16$ – $\times 25$.

Рис. 681. Ретроградное пломбирование.

Слева: перед введением в канал цемент скатывают в конус. В этой консистенции он достаточно мягкий для того, чтобы ему можно было придать желаемую форму, и достаточно плотный для конденсации.

Справа: после конденсации излишки цемента удаляют и осторожно адаптируют к краям полости шаровидным микрошпательом.

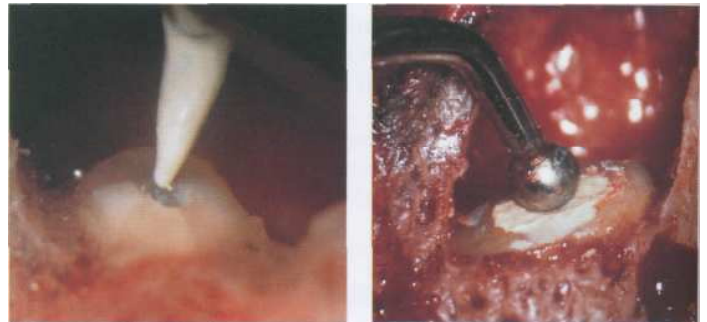


Рис. 682. Финишная обработка алмазным бором.

Слева: ретропломбу сглаживают алмазным бором.

Справа: заключительная оценка качества пломбирования, поверхности пломбы и корня проводится под большим увеличением.

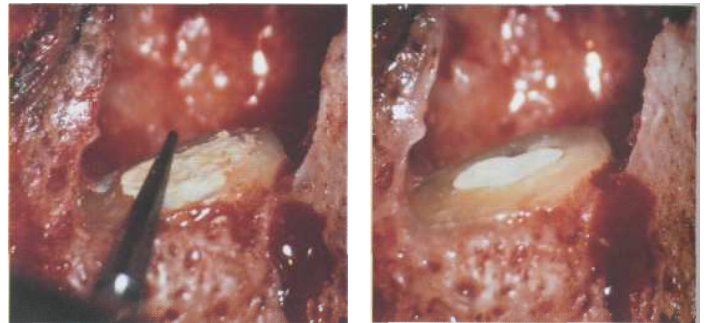
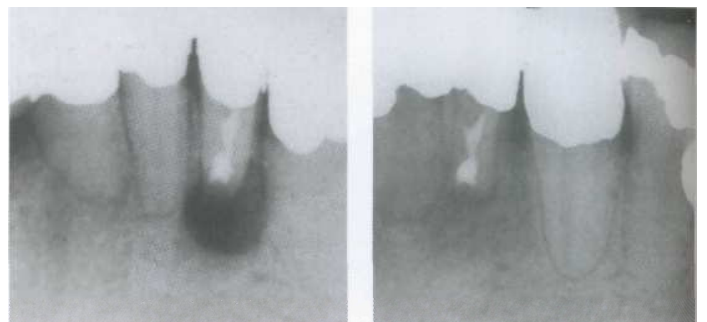


Рис. 683. Рентгенологическое наблюдение.

Слева: рентгенограмма нижних фронтальных зубов сразу после хирургического вмешательства.

Справа: рентгенограмма через 12 мес. Видна регенерация костной ткани.



ВЛИЯНИЕ ШВОВ НА ЗАЖИВЛЕНИЕ ТКАНЕЙ

В настоящее время при хирургических вмешательствах в полости рта чаще всего используется гладкий шовный материал, такой как Nylon (Supramid), поскольку он не способствует скоплению налета в области швов. Многие годы предпочтение отдавалось шелковому шовному материалу. Однако плетеные шелковые нити способствуют скоплению остатков пищи и налета. Поэтому для заживления операционной раны необходимо было тщательно осуществлять гигиену полости рта. Пациента инструктируют полоскать рот хлоргексидином или Listerine несколько раз в день. Швы вертикальных разрезов в области моляров имеют

тенденцию расходиться. Это нежелательно, но и не опасно, поскольку заживление все же произойдет, хотя и вторичным натяжением с участием грануляционной ткани. Заживление будет происходить более медленно, однако рубец не образуется. Наиболее важным фактором заживления постоперационной раны после накладывания швов является строгое соблюдение правил гигиены полости рта.

Для оптимальной регенерации швы снимают на 2–3 день после операции. Сохранение швов на более длительный срок увеличивает риск вторичной инфекции из-за скопления остатков пищи и налета вокруг них.

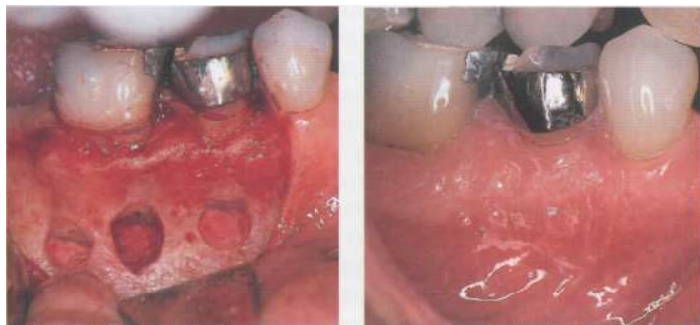


Рис. 684. Вид в полости рта под небольшим увеличением.

Слева: микрохирургическое вмешательство было проведено на нижнем правом втором премоляре и первом моляре. Были сделаны только один вертикальный разрез с медиальной стороны от операционного поля и три небольших остеотомических отверстия.

Справа: через месяц после лечения рубца не видно. В качестве шовного материала использовался Supramid. Швы были сняты уже через 48 ч.



Рис. 685. Швы из Supramid.

Слева: полный лоскут с разрезом по десневым бороздкам был ушит нейлоновым шовным материалом Supramid. Фотография слева была сделана сразу после наложения швов.

Справа: швы были удалены через 48 ч. Рана чистая, без признаков воспаления.

Рис. 686. Шелковые швы.

Слева: после хирургического вмешательства на этом моляре были наложены шелковые швы. Диаметр этого материала заметно больше, чем диаметр Supramid (см. рис. 685, слева).

Справа: швы были удалены через неделю после операции. Заживление удовлетворительное. Однако имеется небольшая припухлость. Постоперационная реакция тканей на шелковые швы в значительной степени зависит от гигиены полости рта.



ТРАВМЫ ЗУБОВ

Травмы зубов — наиболее частые повреждения челюстно-лицевой области. Сложность диагностики и составления плана лечения травм зубов зависят от типа и тяжести повреждения. Лечение может потребовать хирургического, реставрационного, эндодонтического и ортопедического вмешательства. При несчастных случаях у детей и подростков травмы постоянных зубов встречаются в 30% случаев, молочных — в 20%, у взрослых — в 24,2% (Zerfowski et al., 1995). Из-за своей локализации при травмах чаще всего повреждаются верхние центральные резцы, на которые приходится 75% всех травм зубов. Далее следуют нижние центральные резцы, верхние боковые резцы, клыки и премоляры (6—8%) (Forsberg, Tedestam, 1990). Вывих постоянных молочных зубов, со смещением или без, встречается в 81,4% случаев, постоянных — в 43%. Экстраальвеолярный перелом чаще встречается в постоянных зубах (40,5%), чем в молочных (5,7%). Авульсия зуба (полный вывих) встречается с одинаковой частотой в молочном и постоянном прикусе (12—14%) (Zerfowski et al., 1995).

Травма зуба может быть прямой и не прямой. При прямой травме повреждающий агент действует непосредственно на зуб. Непрямая травма наблюдается при ударе нижней челюсти о верхнюю. Степень травмы зависит от силы удара, эластичности и формы повреждающего объекта и направления удара. Сильный удар обычно приводит к перелому коронки зуба, в то время как при слабом тупом ударе сила передается в апикальный участок, что может привести к вывиху зуба или перелому корня. При ударе эластичным предметом или если удар смягчается губой, риск перелома коронки зуба уменьшается, а вывиха и перелома альвеолярного отростка, напротив, увеличивается. Удар, нанесенный с низкой скоростью, в большей степени повреждает окружающие зуб ткани. На высоких скоростях чаще происходит перелом коронки зуба. При этом энергия удара в основном приходится на коронку зуба и лишь небольшая ее часть переносится на корень (Andreasen, 1988).

Травма зуба всегда должна рассматриваться как неотложное состояние. Согласно данным исследований, некроз пульпы происходит в 1% случаев при переломах коронки зуба в пределах эмали, в 3% при переломах коронки в пределах эмали и дентина, в 4% при переломах со вскрытием полости зуба, в 20% при переломах корня, в 58% при боковых вывихах и в 85% случаев при вколоченных вывихах (интрузии) (Andreasen, \estergaard, 1985; Andreasen et al., 1986; Ravn, 1981 a, b; Cvek, 1978; Zachrisson, Jacobson, 1975). Во всех изученных 114 случаях травм зубов со вскрытием пульпы, лечение которых было отсрочено на 1 мес, произошел некроз пульпы и развивался апикальный периодонтит. Из всех изученных переломов коронки зуба в пределах эмали-дентина некроз пульпы встречался в 53% случаев, причем в 7% уже наблюдалась наружная резорбция корня (Al-Nazhan et al., 1995).

КЛАССИФИКАЦИЯ

Экстраальвеолярные переломы подразделяются на неосложненные (без вскрытия пульпы) и осложненные (со вскрытием пульпы). Переломы в пределах эмали относят к неосложненным. Согласно результатам исследования, проведенном на 2862 зубах с такими переломами, они приводят к некрозу пульпы в 1% случаев (Ravn, 1981 а). Это подтверждает тот факт, что переломы в пределах эмали представляют минимальный риск повреждения пульпы. То же исследование показало, что из 3044 зубов с переломами в преде-

лах эмали и дентина некроз пульпы произошел в 3,2% случаев (Ravn, 1981, b).

При переломе коронки и корня помимо эмали и дентина затрагивается и цемент. Andreassen (1985) выделил этот тип травмы в отдельный вид переломов, при которых также может произойти вскрытие пульпы. Перелом коронки и корня встречается в 5% случаев травм постоянных зубов и 2% случаев травм молочных зубов. Этот вид перелома обычно является результатом прямой травмы. Клинически часто определяется лишь минимальное

Рис. 687. Неосложненный перелом.

Слева: неосложненный экстраальвеолярный перелом в пределах эмали не затрагивает дентин и пульпу.

Справа: неосложненный перелом в пределах эмали и дентина без вскрытия полости зуба. Обнажены дентинные каналцы.

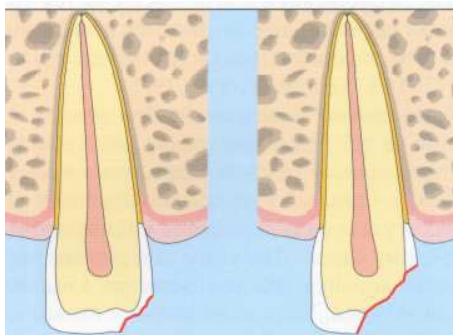


Рис. 688. Осложненный и неосложненный переломы.

Слева: осложненный экстраальвеолярный перелом с вовлечением эмали, дентина и пульпы.

Справа: неосложненный перелом коронки и корня. Косой перелом с вовлечением эмали, дентина и цемента, но без вскрытия пульпы.

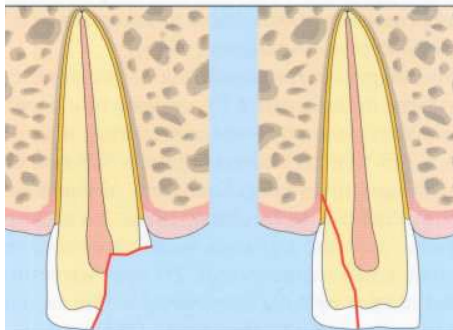
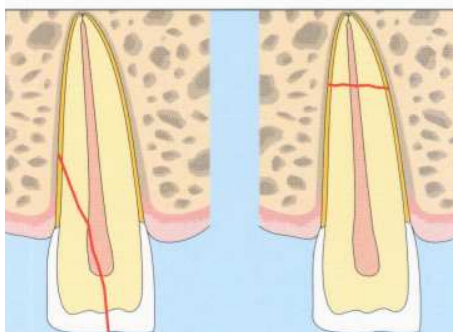


Рис. 689. Осложненные переломы.

Слева: осложненный перелом коронки и корня. Косой перелом с вовлечением эмали, дентина и цемента.

Справа: интраальвеолярный перелом корня в апикальной трети с вовлечением дентина, цемента и вскрытием пульпы.



смещение коронки зуба, поэтому этот вид переломов часто не диагностируется, особенно в боковом участке (Andreasen, 1988).

Переломы корня затрагивают дентин, цемент, пульпу и периодонт. Переломы в апикальной и средней третях корня обычно косые. Сила, действующая спереди, смещает коронковый фрагмент зуба орально и слегка выводит его из лунки. Заживление зависит от тяжести повреждения пульпы и от того, проникли ли бактерии через линию перелома в полость зуба. Основой успеха лечения является шинирование зуба. В 20—44% случаев гарантирован некроз пульпы (Andreasen, 1985).

При полном вывихе зуба показана его немедленная реплантация с шинированием на 4 нед. При этом через 7 дней после травмы проводят эндодонтическое лечение с пломбированием корневых каналов гидроксидом кальция на 2—4 нед. При вывихе без смещения лечение заключается в выведении зуба из прикуса на 2—4 нед. При неполном вывихе (подвывихе) в 26—47% случаев происходит некроз пульпы. При вывихе с неполным смещением некроз пульпы наблюдается в 64—98% случаев, а в 24% случаев происходит облитерация корневого канала (Andreasen et al, 1995).



Рис. 690. Неосложненный перелом коронки.

Слева: перелом несформированного постоянного зуба без вскрытия пульпы.

Справа: на рентгенограмме признаков перелома корня или вывиха нет. Обнаженный дентин был покрыт прокладкой из гидроксида кальция, и зуб восстановлен композитом.



Рис. 691. Наблюдение.

Слева: 3 мес. спустя зуб ребенка не беспокоил, на рентгенограмме отмечалось продолжающееся формирование корня.

Справа: через 6 мес. после травмы перкуссия зуба безболезненна, чувствительные тесты положительные, состояние периапикальных тканей в норме.



Рис. 692. Наблюдение.

Слева: через год после травмы. Клинические и рентгенологические данные в пределах нормы.

Справа: через 3 года после лечения. Формирование корня закончено. На рентгенограмме признаков апикального воспаления нет.

ПЕРЕЛОМ КОРОНКИ

При неосложненном экстраальвеолярном переломе коронки линия перелома проходит в пределах эмали без вовлечения дентина. Сразу после травмы необходимо оценить зуб на предмет изменения цвета, прозрачности (при помощи трансиллюминации), наличия подвижности и вывиха. Также следует провести чувствительные тесты. Если чувствительные тесты положительны и коронка зуба не изменена в цвете, срочное эндодонтическое лечение не требуется. В этих случаях показано наблюдение

каждые 6 мес, поскольку существует вероятность появления кальцификатов в полости зуба, что осложнит эндодонтическое лечение, которое может потребоваться в будущем.

При небольших дефектах достаточно сгладить острые края и провести аппликацию препаратов фтора. При дефектах большого размера с обнажением дентина поверхность дентина закрывают лечебной прокладкой и проводят реставрацию зуба композитом. При обнажении дентина в молочных зу-

Рис. 693. Сложный перелом.

Пациент, 12 лет. Верхний центральный резец со сложным экстраальвеолярным переломом в пределах эмали, дентина со вскрытием пульпы. Чувствительные тесты отрицательные. Поскольку травма произошла неделю назад, пульпа зуба частично некротизирована.



Рис. 694. Вскрытие полости.

Слева: на диагностической рентгенограмме видно, что корень зуба практически полностью сформирован. Определяются нечеткие контуры апикальной части корня.

В центре: после наложения коффердама была проведена экстирпация частично витальной пульпы.

Справа: на рентгенограмме определена рабочая длина. Файл следует продвинуть глубже.



Рис. 695. Инструментальная обработка.

Слева: обработка корневого канала на рабочую длину.

Справа: после определения рабочей длины на рентгенограмме канал был обработан на 2 мм глубже.



бах лечение также состоит лишь в сглаживании острых краев дефекта.

При осложненных переломах неустрашенное сообщение с полостью зуба обязательно приведет к некрозу пульпы. Выбор метода лечения при этом в значительной степени определяется стадией развития зуба. В несформированных зубах проводится прямое покрытие пульпы (Сvek, 1988).

В 22% случаев травматических повреждений зубов в ближайшие 4 года может наступить облитерация корневых каналов. В этих случаях следует приступать к эндодонтическому лечению, не дожидаясь развития кли-

нических симптомов (Schindler и Gullickson, 1988).

При переломах коронки со вскрытием полости зуба прямое покрытие пульпы эффективно в 90,5% случаев (происходит формирование дентинного мостика), причем процент успеха в несформированных зубах составляет 94%, а в сформированных — 88% (Ravn, 1982). Можно провести ампутацию пульпы на глубину 2 мм от вскрытия. Эта методика в молодых зубах была эффективной в 96% случаев вне зависимости от локализации, размера сообщения и времени, прошедшего с момента травмы (Сvek, 1978).



Рис. 696. Временная повязка.

После инструментальной обработки и тщательного промывания раствором гипохлорита натрия канал был высушен и плотно запломбирован гидроксидом кальция. Через 3 мес. повязку заменили на новую и оставили в канале еще на 6 мес. до полного формирования корня.

Рис. 697. Наблюдение.

Слева: через 3 мес. зуб пациента не беспокоил, патологических изменений на рентгенограмме не отмечалось. Формирование корня продолжалось.

В центре: примерка гуттаперчевого мастер-штифта.

Справа: через 9 мес. после травмы на рентгенограмме патологии в периапикальной области не определяется. Рентгенограмма также позволяет оценить положение мастер-штифта.

Рис. 698. Пломбирование корневого канала.

Слева: рентгенологический контроль пломбирования. Запломбирован даже участок внутренней резорбции корня в апикальной области. Патологических изменений в периапикальных тканях нет.

Справа: каналы запломбированы гуттаперчей методом латеральной конденсации. Сохранена композитная пломба.

ПЕРЕЛОМ КОРОНКИ И КОРНЯ

Чаще всего единственной жалобой пациента с переломом коронки и корня зуба является дискомфорт при жевании. Клиническая диагностика при этом довольно проста, в то время как рентгенологическая может представлять определенные трудности. Если линия перелома расположена перпендикулярно направлению центрального рентгеновского луча, то на рентгенограмме перелом корня может быть не виден. Косые переломы в медиодистальной плоскости сложно диагностировать рентгенологически, в то время как вертикальные переломы в вестибулоораль-

ной плоскости хорошо видны на рентгенограммах (Andreasen, Andreasen, 1992).

Чтобы оценить тяжесть повреждения, необходимо удалить коронковый фрагмент зуба. При отсутствии вскрытия пульпы зуб восстанавливают композитом или фиксируют отколотый фрагмент по адгезивной методике. Однако 20% адгезивно зафиксированных фрагментов спонтанно откалываются. Из 334 зубов, леченных этим способом, половина откололась в первый год после лечения. Через 10 лет целостность сохранили лишь 20-25% зубов (Andreasen et al., 1995).

Рис. 699. Глубокий отлом коронки от корня.

Пациент, 22 лет. Поперечный перелом верхних центральных резцов в результате удара в лицо. Лечение не проводилось в течение года, клинические симптомы отсутствовали. Пульпа некротизирована.

Справа: на рентгенограмме видны однозначные признаки периапикального очага деструкции кости, некроз пульпы.



Рис. 700. Инструментальная обработка каналов.

После удаления всех кариозных тканей поверхность корня была покрыта Savit. Наложены коффердамы. Через Savit были раскрыты устья каналов. Проведена инструментальная обработка корневых каналов.

Справа: определена рабочая длина. Один канал необходимо обработать на 3 мм глубже, другой — на 2 мм.

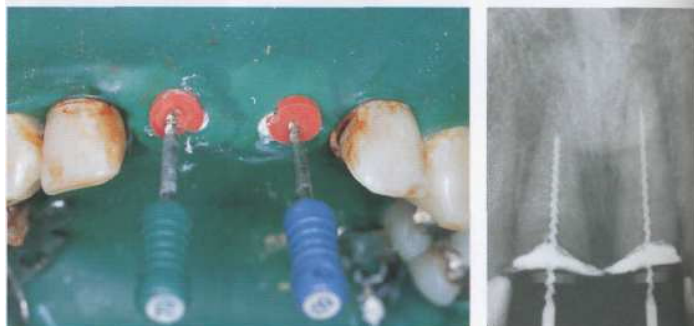


Рис. 701. Временная повязка.

Поскольку пульпа была некротизирована и полости зубов сообщались с полостью рта, необходимо введение в корневые каналы временной повязки из гидроксида кальция не менее чем на 1 мес.

Справа: временные повязки интактны, признаков воспаления периапикальных тканей нет.



При переломе в средней трети корня без смещения коронкового фрагмента зуб шинируют на 6–8 нед. При этом у молодых пациентов возможно сохранение витальности пульпы. При адекватной фиксации линия перелома заполняется соединительной тканью, которая впоследствии может минерализоваться. При переломах со смещением коронкового фрагмента шинирование проводят после репозиции коронки. Если имеются признаки некроза пульпы (участок разрежения или резорбция на рентгенограмме), проводят эндодонтическое лечение с временным пломбированием корневого канала гидроксидом кальция.

При продольных переломах зубов или при переломах на уровне нижней трети корня (или более) показано удаление зуба.

При глубоких отломах коронки проводят хирургическое вмешательство. Обнажают участок перелома и удаляют костную ткань на расстоянии 2 мм апикально от линии перелома. Если канал зуба прямой, его пломбируют и фиксируют штифтово-культевую конструкцию в то же посещение. В этих целях хорошо подходят стандартные штифтовые системы. Если корневой канал искривлен или пульпа зуба некротизирована, перед окончательным пломбированием и реставрацией зуб заполняют временной повязкой.

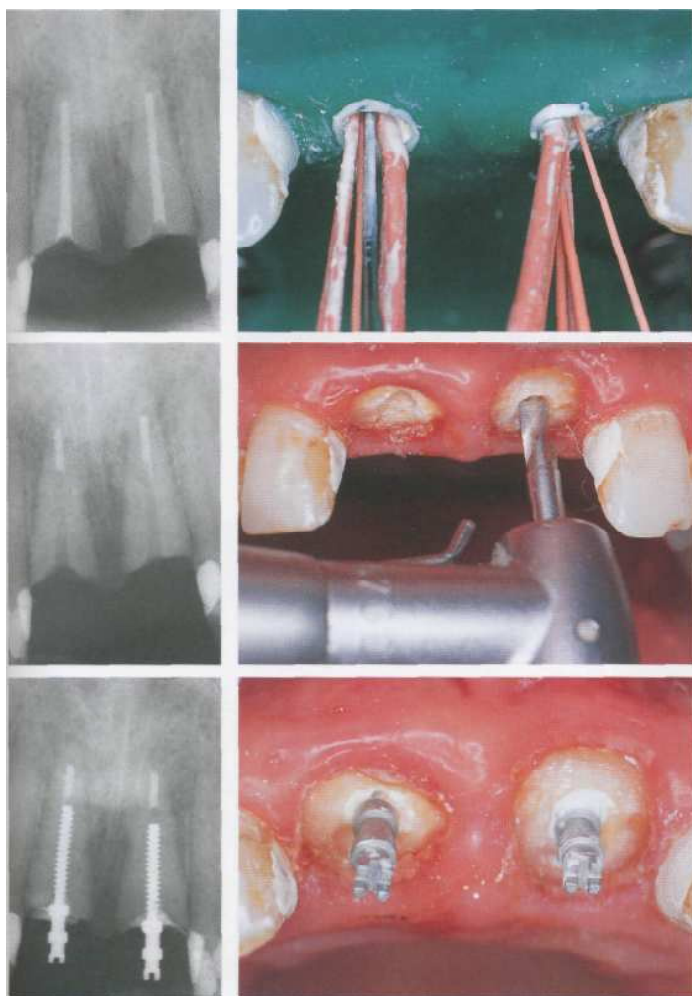


Рис. 702. Обтурация корневых каналов.

После удаления временной повязки каналы были высушены и запломбированы гуттаперчей и силером методом латеральной конденсации.

Слева: на рентгенограмме видно плотное заполнение корневых каналов гуттаперчей.

Рис. 703. Подготовка каналов к фиксации штифтовой конструкции.

Сразу после пломбирования коронковые части каналов были распломбированы горячим спредером. Каналы расширены стандартными борами из штифтового набора.

Слева: в канале необходимо сохранять около 3 мм пломбировочного материала в апикальной области.

Рис. 704. Реставрация.

На стенках канала сделана внутренняя резьба, каналы промыты и высушены. Штифты покрывают цементом Durelon и медленно вкручивают в каналы без давления.

Слева: рентгенологический контроль. После фиксации штифтов зубы восстанавливают временными композитными коронками.

ПРОДОЛЬНЫЙ ПЕРЕЛОМ ЗУБА

Продольный (вертикальный) перелом зуба затрагивает коронку и корень и обычно проходит через корневой канал. Предрасполагающим фактором при этом является ослабление корня зуба при чрезмерном расширении корневого канала во время эндодонтической обработки, а также при механической нагрузке во время фиксации штифтов. В исследовании Mortis (1990) продольные переломы встречались в 3,7% из 460 леченных эндодонтически зубов. Возраст пациентов с продольными переломами обычно состав-

лял 40-50 лет (Gher et al., 1967). 83% вертикальных переломов приходится на моляры и премоляры (Testori et al., 1993). Клиническая диагностика таких травм сложна, поскольку патогномичных признаков этого вида переломов нет. Согласно результатам исследования Meister и соавт. (1980), в 95% случаев образуется пародонтальный карман, в 66% появляется тупая боль, в 13% формируется свищ. Также могут наблюдаться гноетечение, появление костных дефектов, припухлости, подвижности зуба (Tamse, 1994).

Рис. 705. Вертикальный перелом корня.

Нижний первый моляр с вертикальным переломом медиального корня через неделю после инструментальной обработки канала. Пациент жалуется лишь на слабую боль. На рентгенограмме однозначно определяется продольный перелом медиального корня.

Справа: перелом захватывает также и коронку. Медиальный сегмент подвижен.

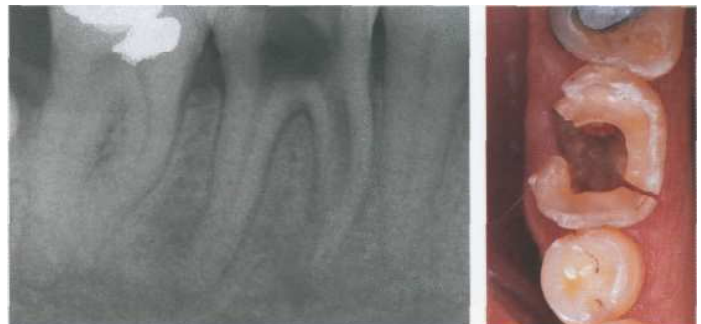


Рис. 706. Хирургическое эндодонтическое лечение.

Дистальный корень решено сохранить. Его корневой канал обработан инструментально, запломбирован гидроксидом кальция на 3 нед. и затем obturирован гуттаперчей. Коронка зуба восстановлена стеклоиономерным цементом для герметизации устья канала.



Рис. 707. Гемисекция.

Через неделю после лечения дистального корня проведено удаление медиального корня, дистальный корень может простоять достаточно долго.

Справа: перед удалением медиального корня острым длинным конусным алмазным бором коронку разрезают посередине в вестибулооральной плоскости.



В среднем вертикальные переломы диагностируют через 52 мес. после эндодонтического лечения (Gher et al., 1987).

Важным методом диагностики продольных переломов зуба является рентгенография. Периодонтальные дефекты обнаруживаются в 75% случаев, разрежение в периапикальной области — в 22%, а смещение коронкового фрагмента — лишь в 3% (Meister et al., 1980). Важными диагностическими признаками вертикального перелома являются участок рентгенопрозрачности от апикальной области до середины корня, угловой костный дефект от альвеолярной кости до линии пе-

релома и равномерное расширение периодонтальной щели (Tamse, 1994).

90% вертикальных переломов являются полными и проходят от одной поверхности зуба до другой, от коронки до верхушки корня. Регенерация при этом невозможна (Walton et al., 1984). Целью лечения является устранение сообщения с полостью рта. Однокорневые зубы обычно удаляют, в многокорневых зубах проводят гемисекцию с удалением поврежденного корня.

При переломах в апикальной области корня проводят резекцию верхушки (Wechsler et al., 1978).

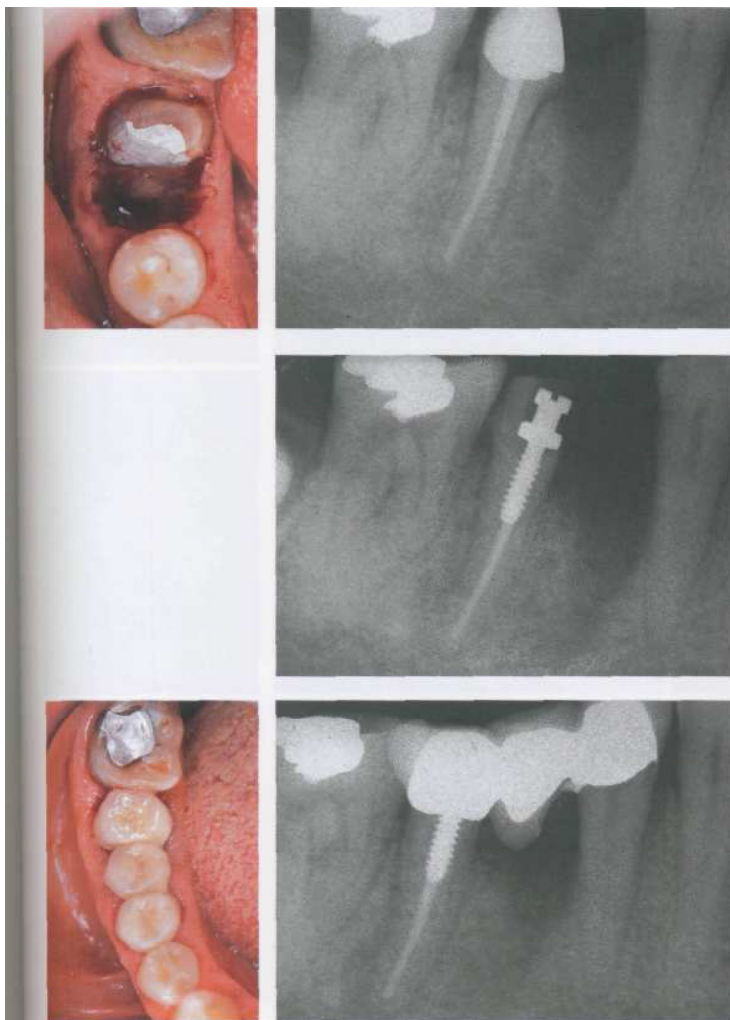


Рис. 708. Рентгенологический контроль.

После гемисекции медиальная часть зуба была удалена. На рентгенограмме определяют, полностью ли удалены нависающие края R области фуркации. Имеющийся нависающий край необходимо срезать.

Слева: зуб после удаления медиальной части и нависающего дентина в области бифуркации.

Рис. 709. Фиксация штифта.

Цементная пломба удалена. Коронковая часть канала распломбирована. Канал подготовлен для фиксации нарезного штифта. Штифт Endofix-P вводят в канал без давления на корень, после чего восстанавливают культю зуба и препарируют ее под коронку.

Рис. 710. Реставрация.

Неэффективность гемисекции обычно связана с неправильным выбором ортопедической конструкции. Отсрочка ортопедического лечения негативно отражается на постэндодонтической регенерации костной ткани. Отсутствующий сегмент зуба необходимо восстановить частичным съемным протезом в течение короткого времени.

Слева: жевательная нагрузка должна быть направлена по ходу длинной оси зуба.

ТРЕЩИНЫ

Трещины коронки образуются как в реставрированных, так и в нелеченных зубах. Чаще встречаются вертикальные трещины. Вертикальные трещины обычно проходят через коронку зуба в медиодистальном направлении и могут затрагивать одну или обе контактных поверхности зуба. Риск появления трещин увеличивают все факторы, нарушающие структурную целостность зуба, включая парафункциональные привычки, чрезмерную жевательную нагрузку, кариес, параппульпарные штифты и неправильно сформированные полости (Abou-Rass, 1983). Трещи-

ны чаще всего встречаются в нижних первых молярах и верхних премолярах. Клинические проявления зависят от глубины трещины. При поверхностных трещинах болевые симптомы появляются довольно редко. Часто отмечаются дискомфорт при жевании и боль при нагрузке на зуб. Глубокие трещины, проникающие в пульпу, вызывают симптомы острого необратимого пульпита. Трещины обычно связаны не с каким-либо определенным симптомом, а скорее с наличием большого числа различных жалоб (Guertsen, 1992).

Рис. 711. Диагностика.

На рентгенограмме нижнего второго моляра виден периапикальный дефект кости у апексов. Линии перелома и другие его признаки не определяются. *Справа:* снята искусственная коронка, которая была зафиксирована 8 лет назад. В глубине полости видна трещина.

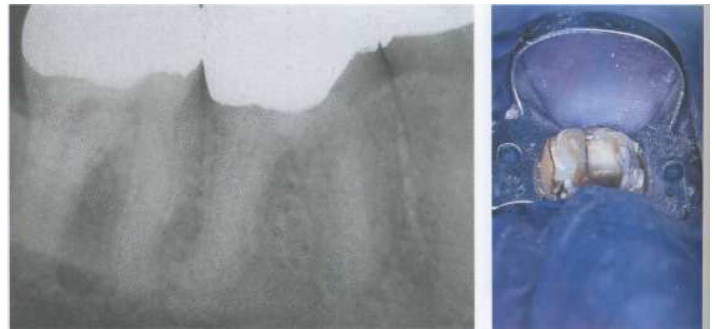


Рис. 712. Кариес.

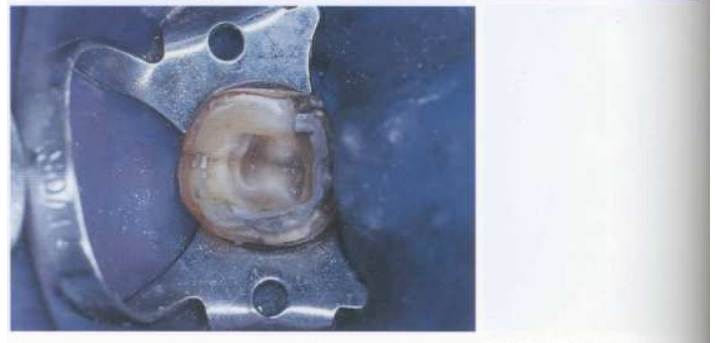
После удаления кариозных тканей линия перелома стала видна более четко. Фрагменты зуба неподвижны относительно друг друга. Можно предположить трещину.

Справа: кариес на дистальной поверхности коронки и дне полости.



Рис. 713. Доступ к корневым каналам.

После удаления крыши пульповой камеры стало видно, что линия перелома проходит через все дно полости до устья медиального канала. Проведено зондирование корневых каналов, удалена некротизированная пульпа, расширена коронковая часть каналов.



При подозрении на трещину необходимо провести тщательный осмотр зуба при помощи увеличительных стекол, ультрафиолетового света и электронного кариесметра. Если сомнения сохраняются, окклюзионную поверхность зуба окрашивают метиленовым синим. Эти методы не позволяют определить точную глубину и направление трещины, но позволяют выявить ее наличие. После того как были исключены все другие возможные причины имеющихся клинических симптомов, пациента просят быстро закрыть рот несколько раз. Боль при нагрузке является признаком неполного вертикального перелома зуба. Лечение в таких случаях начинают со стабилизации зуба стальным кольцом (Liu, Sidhu, 1995).

Если симптомы пульпита сохраняются, проводят эндодонтическое лечение зуба. При этом нельзя сильно расширять корневые каналы. В каналы вводят временную повязку и через некоторое время при отсутствии симптомов пломбируют термопластичной гуттаперчей. В исследовании Liu и Sidhu (1995) эндодонтическое лечение в этих случаях не имело осложнений вне зависимости от применяемой методики. Затем коронковую полость герметично закрывают адгезивным цементом и композитным материалом. Окончательную реставрацию проводят при помощи вкладки или искусственной коронки (Friedman et al., 1993).

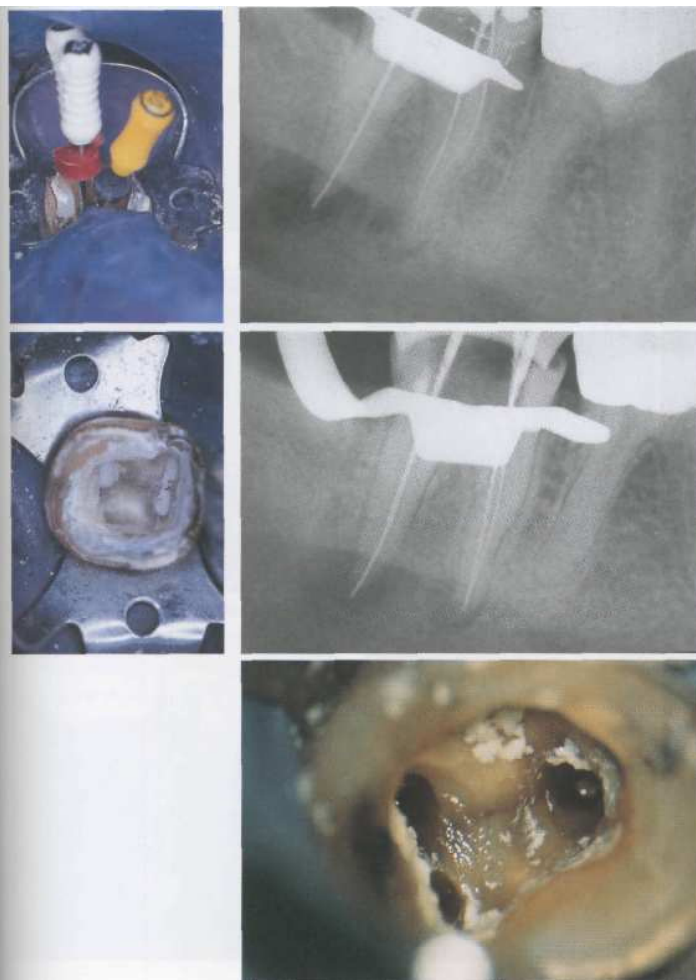


Рис. 714. Определение рабочей длины.

После осторожного расширения коронковой части каналов была определена рабочая длина на рентгенограмме. Рабочую длину дистального канала необходимо корректировать.

Слева: в медиальные каналы введены файлы различного размера: 15-й в медиальный канал и 20-й — в дистальный.

Рис. 715. Определение рабочей длины.

После консервативной обработки корневых каналов до 30-го размера при отсутствии кровотечения была сделана вторая рентгенограмма для определения рабочей длины. Видно уменьшение кривизны медиальных каналов. Рабочую длину дистального канала необходимо еще немного уменьшить.

Слева: после промывания и высушивания корневых каналов они были плотно запломбированы гидроксидом кальция.

Рис. 716. Повторная инструментальная обработка.

Через 3 мес. клинические симптомы отсутствовали, боль при перкуссии значительно уменьшилась, поэтому временную повязку удалили. Под операционным микроскопом (увеличение $\times 20$) видно, что линия перелома проходит по устьям каналов.

Рис. 717. Инструментальная обработка.

Слева: медиальные каналы повторно обработаны инструментально до размера апикального мастер-файла и промыты раствором гипохлорита натрия.

Справа: для определения остатков гидроксида кальция в канале используют хирургический микроскоп.

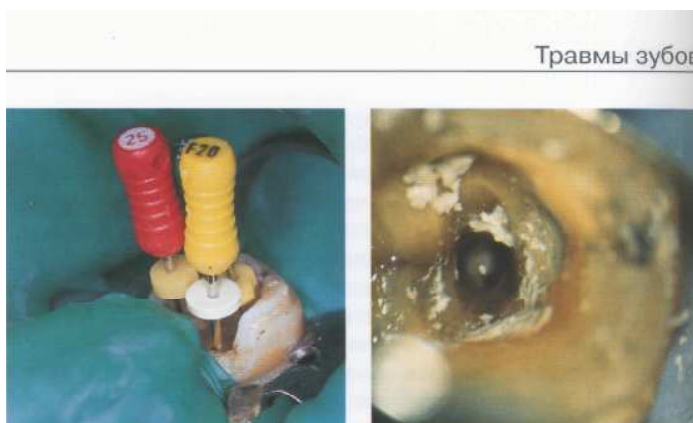


Рис. 718. Осмотр под микроскопом.

Слева: при помощи микроскопа под увеличением $\times 25$ осмотрена дистальная часть линии перелома и удалены остатки кариозных тканей.

Справа: канал промыт и высушен. При помощи бумажного штифта определяют наличие кровоточивости в канале, что свидетельствовало бы о полном переломе. Кровотечения не обнаружено.



Рис. 719. Пломбирование корневых каналов.

Слева: после примерки гуттаперчевый штифт 30-го размера был зафиксирован и канал запломбирован гуттаперчей, не прикладывая больших laterальных сил.

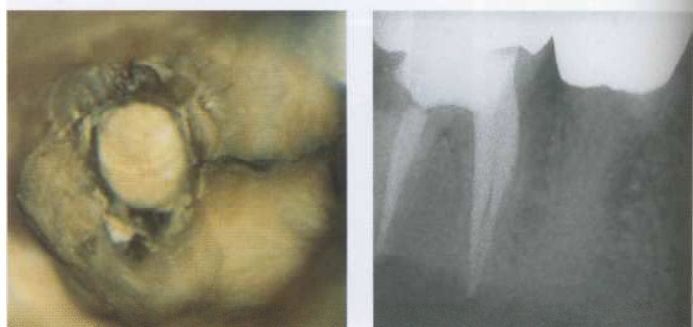
Справа: концы гуттаперчевых штифтов, выступающие из устьев каналов, срезаны разогретым экскаватором.



Рис. 720. Контроль и наблюдение.

Слева: гуттаперчу удаляют на глубину 1 мм от уровня устьев каналов. Кровоточивость из линии трещины осложнила бы лечение, однако, в данном случае это не определялось даже под микроскопом.

Справа: на рентгенограмме видно плотное, однородное заполнение каналов. Через 3 мес. отмечено заметное уменьшение размеров периапикального дефекта кости.



РЕСТАВРАЦИЯ ЗУБОВ ПОСЛЕ ЭНДОДОНТИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ

Реставрация зуба является неотъемлемой частью эндодонтического лечения. При отсутствии долговременной реставрации коронки зуба в течение длительного времени временные пломбы теряют герметичность, в запломбированные корневые каналы поступают микроорганизмы, ткани зуба раскалываются, а в каналах, подготовленных для фиксации штифтов, может произойти разрушение пломбировочного материала практически до верхушки (Saunders, Saunders, 1994). Klein и соавт. (1996) оценили 742 запломбированных корневых канала и обнаружили, что наименьший процент успеха лечения (46%) наблюдался при неадекватном пломбировании канала и плохой реставрации коронки. При хорошей obturации канала и дефектной реставрации успех лечения составлял 71%, при хорошей коронковой реставрации и неадекватном пломбировании каналов — 79%, а при герметичном пломбировании каналов и хорошей реставрации — 86%. Результаты этого исследования показали, что качество реставрации коронки зуба оказывает не меньшее влияние на успех эндодонтического лечения, чем качество обработки и пломбирования корневых каналов.

Выбор типа реставрации также имеет большое значение. В двухлетнем исследовании, проведенном Safavi и соавт. (1987), наивысший процент успеха лечения (70%) наблюдался при реставрации эндодонтически леченных зубов искусственными коронками. Для сравнения восстановление коронки зуба амальгамой и пломбами из цементов IRM имело значительно меньший процент успеха (51 и 57% соответственно). При отсутствии герметичности коронковой полости после обработки корневых каналов уже через 48 ч в периодонт через незапломбированный канал проникали бактерии. При плотном пломбировании корневых каналов и отсутствии коронковой реставрации бактерии проникали через 4–48 дней. При наличии герметичной реставрации коронки бактерии не обнаруживались ни в одном случае вне зависимости от состояния корневых каналов (Torabinejad et al., 1990; Khayat et al., 1993). Бактериальные эндотоксины проникают через открытую полость в течение 3 нед., однако при герметичном пломбировании кариозной полости эндотоксины в каналах обнаружены не были (Tjorne et al., 1995 a).

Для того чтобы предотвратить проникновение в полость загрязненной бактериями слюны, толщина временной пломбы не должна быть меньше 3 мм. Более тонкие пломбы делают возможным инфицирование корневого канала бактериями. При неадекватной герметичности временной пломбы уже через 3 дня в 85% случаев в полость проникали слюна и бактерии. Если зуб был оставлен открытым более чем на 3 дня, требуются повторная инструментальная обработка и промывание каналов с последующим введением гидроксида кальция. Если коронковая реставрация была повреждена и полость зуба сообщалась с полостью рта более 3 мес, необходимы распломбировывание и повторная обработка и пломбирование каналов (Magura et al., 1991).

ВРЕМЕННЫЕ ПЛОМБЫ

Временная пломба должна герметично закрывать полость, чтобы предотвратить проникновение бактерий в систему корневых каналов в период между посещениями. С этой целью чаще всего применяются материалы Cavit и IRM-цемент. Согласно результатам исследования Kasemi и соавт. (1994), Cavit пропускал краситель на глубину 4,3 мм и на 4,4 мм по краям пломбы. IRM пропитывался красителем на глубину 0,5 мм и на 4,9 мм по краям.

Эти данные противоречат утверждению Saunders и Saunders (1994), что адекватная толщина временной пломбы составляет 3,5 мм. Толщина временной пломбы должна быть не менее 4 мм (Hansen и Montgomery, 1993). Проникновение слюны в полость спустя 3 мес. после эндодонтического лечения было одинаковым при наличии временной пломбы из IRM толщиной 3 мм и при отсутствии пломбы. Такие пломбы необходимо заменять через 1 мес., в противном случае их

Рис. 721. Вскрытие полости. Пациент обратился с жалобами на боль в нижнем втором моляре. Зуб ранее был лечен, каналы обработаны инструментально и запломбированы гуттаперчей с пастой N-2. Боль сохранялась, поэтому полость зуба была вскрыта вновь.

Справа: на рентгенограмме, сделанной перед началом лечения, виден периапикальный очаг деструкции кости в области дистального корня.



Рис. 722. Инструментальная обработка.

Поскольку временная пломба была частично разрушена и негерметична, в полость зуба и предположительно в корневые каналы проникли бактерии. Каналы были распломбированы и заново обработаны и промыты раствором гипохлорита натрия.

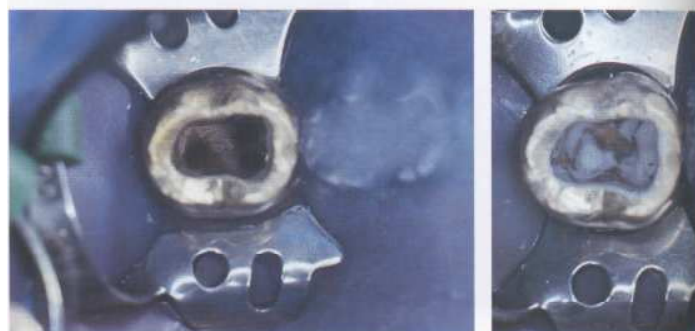
Справа: на рентгенограмме определена рабочая длина.



Рис. 723. Временная повязка.

После инструментальной обработки корневые каналы были тщательно промыты и высушены. Неприятного запаха и экссудации из каналов не отмечалось. При помощи каналонаполнителя в каналы была введена временная повязка с водной суспензией гидроксида кальция.

Справа: каналы плотно заполняются водной суспензией гидроксида кальция так, чтобы материал контактировал со стенками канала.



проницаемость удваивается (Magura et al., 1991).

Состав временного пломбировочного материала может оказывать отрицательное влияние на герметичность постоянной реставрации. Цемент IRM, Cavit и Dycal снижали адгезию композита к дентину наполовину по сравнению с контрольными образцами (Maschi et al., 1992). Эвгенол, формакрезол, хлорфенол не способствовали адгезии окончательной реставрации (Rutledge и Montgomery, 1990). Накладывать ватный тампон на дно полости перед постановкой временной пломбы не рекомендуется, поскольку это

снижает ее герметичность. Kazemi и соавт. (1994) накладывали ватный тампон на дно полости под временные пломбы толщиной 5 мм. При использовании IRM в качестве временного пломбировочного материала обнаружено изменение цвета тампона в 2 раза чаще, чем при применении Cavit без ватного тампона.

Если устья каналов закрывать временным пломбировочным материалом, вероятность размягчения временной корневой повязки слюной, которая может проникнуть через негерметичные края коронковой пломбы, очень невелика.

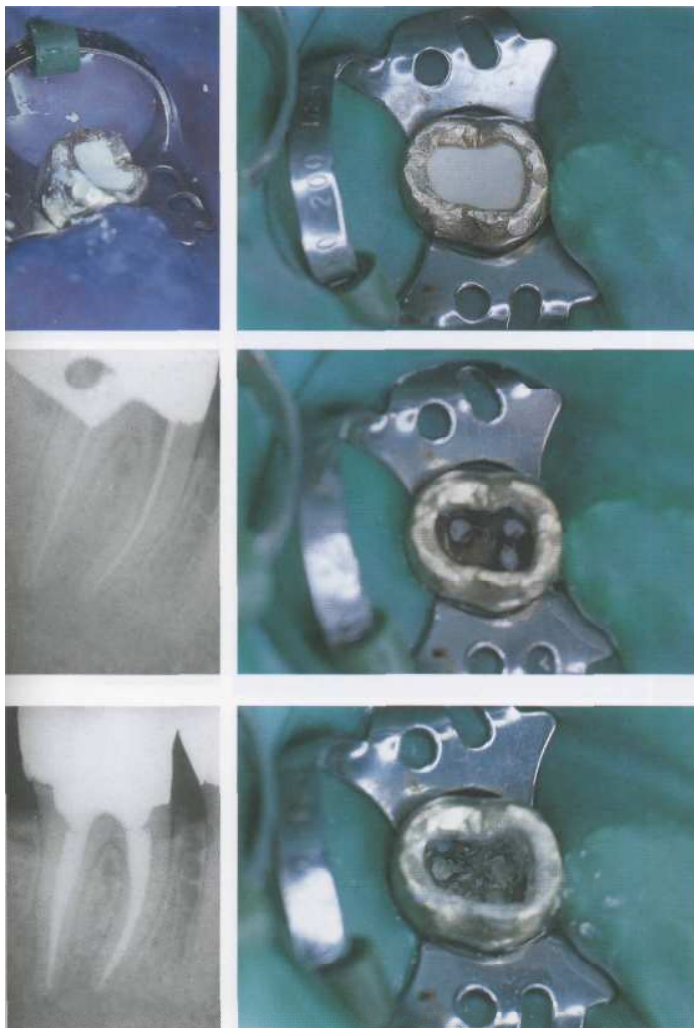


Рис. 724. Временная пломба.

Спустя 3 мес. была оценена целостность временной пломбы из цинк-фосфатного цемента толщиной 4 мм. Отмечается лишь незначительное уменьшение толщины пломбы.

Слева: временная пломба была поставлена на временную прокладку, закрывающую устья корневых каналов и обеспечивающую герметичность полости от внутренней среды полости рта.

Рис. 725. Проверка целостности временной пломбы.

Временная пломба была удалена и проверена целостность временной пломбы. Признаков разрушения пломбы нет, поэтому проникновение слюны в корневые каналы исключено.

Слева: на рентгенограмме с мастер-штифтами оценивают как положение штифтов, так и уменьшение размеров периапикального дефекта тканей.

Рис. 726. Контроль пломбирования каналов.

Три корневых канала были запломбированы гуттаперчей и AN-Plus методом латеральной конденсации. Выступающие концы гуттаперчевых штифтов срезаны ниже уровня устьев каналов, и полость запломбирована цинк-фосфатным цементом и адгезивным материалом.

Слева: на рентгенограмме видно плотное гомогенное пломбирование корневых каналов.

РИСК ПЕРЕЛОМА ЗУБА ПОСЛЕ ЭНДОДОНТИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ

Перелом зуба после эндодонтического лечения часто связывают с ухудшением физических свойств дентина. Однако прочность дентина после эндодонтического лечения не уменьшается. На вероятность перелома зуба оказывают влияние форма полости и тип окончательной реставрации. Полость небольших размеров снижает устойчивость зуба к нагрузкам до 81% по сравнению с интактным зубом, а полость больших размеров — до 61%. Эндодонтический доступ сни-

жает прочность коронки зуба наполовину (Panitvisai, Messer, 1995).

Прочность дентина после эндодонтического лечения не уменьшается. На эластичность дентина не оказывают влияния ни дегидратация, ни возраст пациента (Huang et al., 1992). Значительно снижает прочность зуба удаление крыши пульповой камеры и краевых гребней. Перелом интактных моляров происходит при нагрузке 241 кг, при наличии полости больших размеров — при 222 кг, а после

Рис. 727. Формирование доступа.

Пациент жалуется на боль в области нижнего первого моляра. Зуб чувствителен к перкуссии, на рентгенограмме определяется небольшой участок разрежения кости у верхушки дистального корня. Зуб покрыт трехчетвертной коронкой.

Справа: сформирован доступ к полости, после чего оценена целостность коронки. Затем борами обработана коронковая часть каждого канала.



Рис. 728. Некроз.

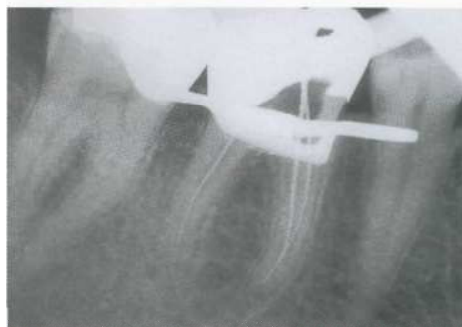
Удалена крыша полости зуба, раскрыты устья каналов. Под операционным микроскопом во всех трех каналах видна некротизированная ткань.

Справа: каналы промыты и обработаны инструментально с помощью RC-Prep.



Рис. 729. Инструментальная обработка.

После определения рабочей длины каналы были обработаны инструментально. Апикальная часть расширена до 30-го размера. Коронковая часть расширена борами Gates-Glidden.



формирования эндодонтического доступа — уже при 121 кг (Howe, McKendry, 1990).

Препарирование ухудшает механические характеристики зуба, что увеличивает вероятность перелома. Реставрация зубов после эндодонтического лечения амальгамой за период наблюдения (20 лет) показала неудовлетворительные результаты. Зубы с пломбами по МОД подвергались перелому намного чаще, чем зубы с интактными краевыми гребнями. В конце периода наблюдения только 40% восстановленных премоляров оставались интактными. Зубы с небольшими реставрациями имели намного более благоприятный прогноз (80%) (Hansen et al., 1990).

Пломбирование амальгамой МОД полостей снижало риск перелома зуба, увеличивая его прочность на 61—82%. Устойчивость зуба к нагрузке можно увеличить на 125%, объединив бугры литой частичной коронкой. Перекрытие бугров амальгамой увеличивает прочность медиального бугра на 175%, а дистального — на 102%. Таким образом, жевательные зубы после эндодонтического лечения следует восстанавливать как минимум литой металлической реставрацией, перекрывающей бугры. Это позволит защитить зуб от перелома (Linn, Messer, 1994).

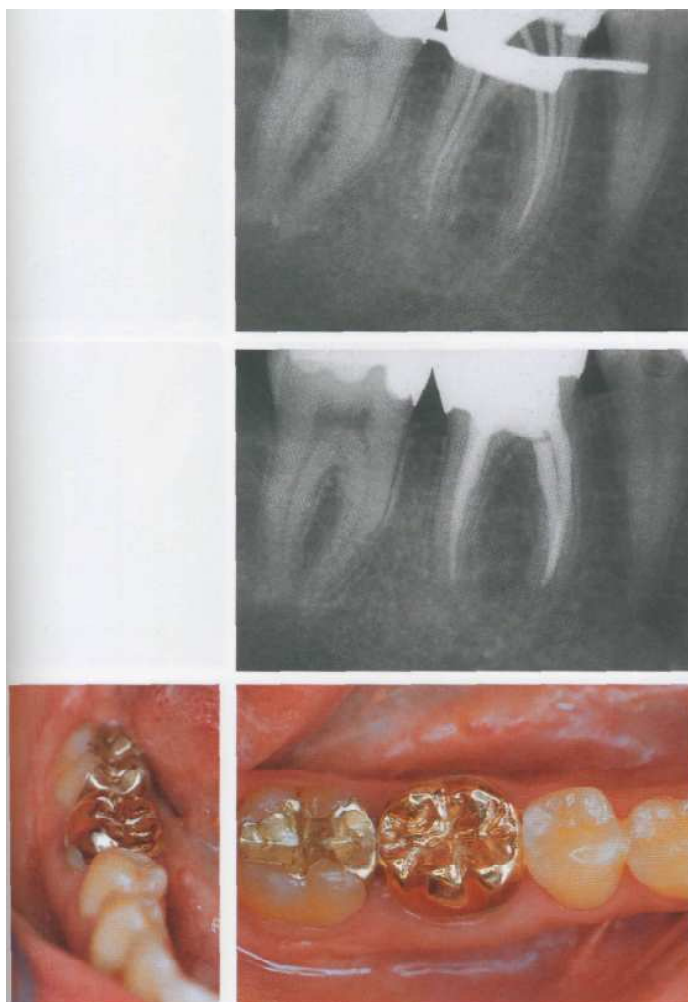


Рис. 730. Мастер-штифты.

После инструментальной обработки каналы были заполнены временной повязкой на 4 нед. Во второе посещение каналы были промыты и высушены. Введены гуттаперчевые мастер-штифты. На рентгенограмме оценивают положение мастер-штифтов, а также глубину инструментальной обработки каналов.

Рис. 731. Обтурация корневых каналов.

Каналы плотно запломбированы гуттаперчей и силером. Качество пломбирования проверено на рентгенограмме. Эндодонтическое лечение проведено успешно. Клинические симптомы отсутствуют.

Рис. 732. Реставрация.

Сразу после пломбирования корневых каналов коронка зуба была восстановлена стеклонономерным цементом. Зуб отпрепарирован под частичную коронку, сняты слепки, зафиксирована временная коронка. Через неделю была зафиксирована постоянная коронка.

Слева: частичная коронка защищает зуб от чрезмерной нагрузки и проникновения слюны и бактерий.

РЕСТАВРАЦИЯ КОРОНКИ ЗУБА

Само по себе эндодонтическое лечение существенно не изменяет механические характеристики зуба. Sedgley и соавт. (1992) изучили биомеханические характеристики 23 эндодонтически леченных зубов и 23 витальных зуба, удаленных у тех же пациентов. Микротвердость витальных зубов составляла 69,1, эндодонтически леченных — 66,8. Перелом эндодонтически леченных зубов происходил под нагрузкой 611 Н, витальных — 574 Н. Прочность дентина после эндодонтического лечения не уменьшалась.

Тип реставрации после эндодонтического лечения зависит от количества сохраненных тканей зуба и нагрузки, которой он будет подвергаться. Фронтальные зубы с дефектами небольших и средних размеров восстанавливают композитными пломбами. Согласно результатам клинического исследования Sorensen и Martinoff (1985), покрытие эндодонтически леченного фронтального зуба коронкой снижает риск его перелома лишь на 2%. Боковые зубы, напротив, в большей степени подвергались перелому, если не были

Рис. 733. Перелечивание.

Нижний первый моляр с неадекватно запломбированными корневыми каналами и деструкцией периапикальных тканей. Снята старая коронка. Клинические симптомы отсутствуют.

Справа: большая часть естественной коронки отсутствует. Устья корневых каналов обнаружить несложно.



Рис. 734. Инструментальная обработка.

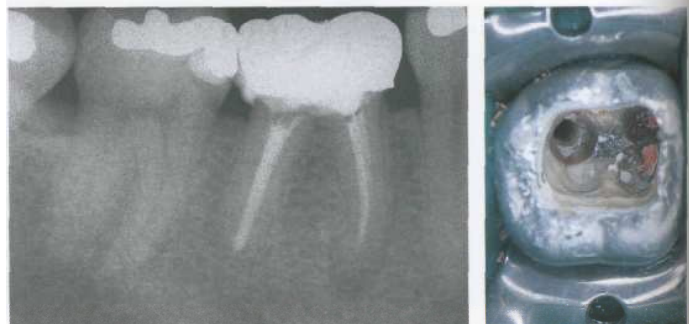
Коффердам зафиксирован на два соседних зуба. На рентгенограмме определена рабочая длина. Корневые каналы распломбированы и повторно обработаны инструментально.



Рис. 735. Пломбирование корневых каналов.

После обработки каналы были заполнены гидроксидом кальция. Через 3 мес. зуб был асимптоматичен. Корневые каналы запломбированы гуттаперчей. Качество пломбирования оценено на контрольной рентгенограмме.

Справа: излишки гуттаперчи удалены, и дистальный канал подготовлен к фиксации винтового штифта.



покрыты коронкой (38—48% против менее 10% для премоляров и 5% для моляров).

Утрата тканей зуба отрицательно отражается на его механических свойствах. Прочность зуба после эндодонтического лечения в большей степени определяется объемом сохраненного дентина коронки. После препарирования зуба под искусственную коронку его устойчивость к косой нагрузке снижается до 46 кг (в то время как непрепарированные зубы выдерживают косую нагрузку 54 кг). Если дентин предварительно обработать ЭДТА и восстановить композитом, прочность зуба приближается к таковой у нелеченых зубов (Sornkul, Stannard, 1992).

Перед изготовлением искусственной коронки необходимо восстановить культю зуба по адгезивной методике. Успех лечения также зависит от применяемого фиксирующего цемента. Тесты с пенетрацией красителя *in vivo* показали, что наименьший процент подтекания коронок наблюдался при их фиксации на композитный цемент (16%), затем — на стеклоиономерный цемент (33,2%). Более половины коронок, зафиксированных на поликарбоксилатный и цинк-фосфатный цементы, имели краевое микроподтекание (White et al., 1995).

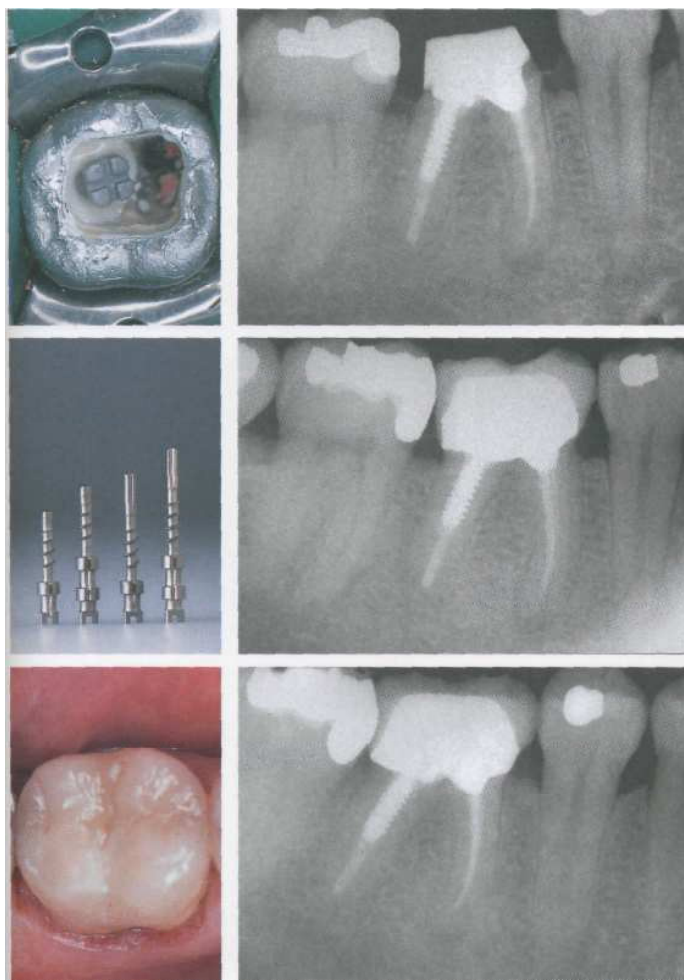


Рис. 736. Восстановление культи на штифте.

В канале сформированы нарезки и осторожно вкручен штифт. Ткани зуба протравлены, обработаны адгезивом и восстановлены композитом.

Слева: Винтовой штифт покрыт поликарбоксилатным цементом и медленно вкручен в дистальный канал.

Рис. 737. Искусственная коронка.

Через неделю была зафиксирована искусственная коронка на стеклоиономерный цемент. На этой рентгенограмме, сделанной год спустя, определяется оптимальное краевое прилегание коронки. Пломба на соседнем зубе была заменена.

Слева: винтовые штифты для жевательных зубов (Straumann).

Рис. 738. Наблюдение.

На рентгенограмме через 3 года после лечения видна практически полная регенерация костной ткани в области дефекта у верхушки медиального корня. Слева: зуб может подвергаться обычной нагрузке. Перед фиксацией металлокерамической коронки было проведено хирургическое удлинение коронки зуба, что позволит увеличить ретенцию реставрации.

ЭНДОДОНТИЧЕСКИЕ ШТИФТЫ

Считалось, что штифтово-культевые конструкции значительно укрепляют корень зуба. Однако лабораторные исследования показали, что подготовка канала к фиксации штифта только еще больше ослабляет ткани зуба. После фиксации штифта прочность зуба не становится выше по сравнению с таковой до обработки. Штифты, введенные в корневой канал, не укрепляют корень зуба, а служат лишь для дополнительной ретенции культи и искусственной коронки (deCleen, 1992).

При подготовке канала для фиксации штифта его коронковую часть распломбируют.

При этом гуттаперчу можно растворить при помощи растворителя или удалить разогретым плаггером. Считается, что герметичность апикальной части канала сохраняется лучше после механической распломбировки канала (Camp, Todd, 1983). Время подготовки канала к введению штифта (сразу после пломбирования или через некоторое время) не имеет существенного значения. Однако Prtell и соавт. (1982) рекомендуют делать это сразу после пломбирования.

Hiltner и соавт. (1992) не обнаружили разницы в герметичности апикальной час-

Рис. 739. Инструментальная обработка. Рентгенограмма нижнего первого моляра с файлами в каналах для определения рабочей длины.

Справа: проходимость корневых каналов проверяют Н-файлом 15-го размера. Затем каналы расширяют циркулярными движениями.

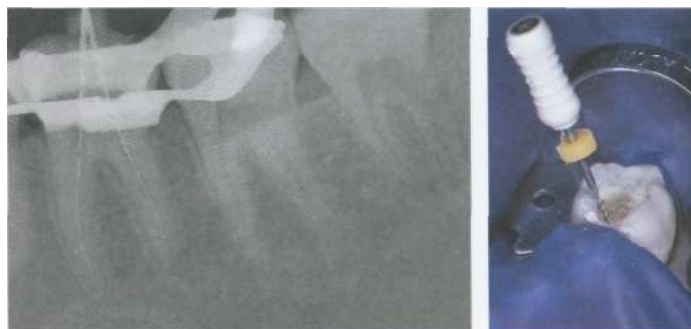


Рис. 740. Расширение коронковой части каналов. Слева: прямую часть каналов расширяют борами Gates-Glidden различного размера модифицированной «step-down» методикой.

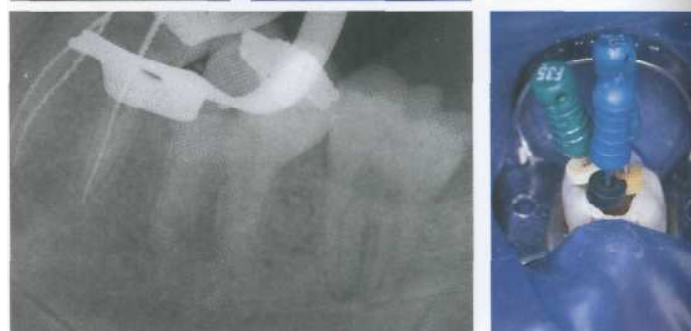
Справа: записывают длину и диаметр последнего Gates-Glidden бора, чтобы затем подобрать штифт того же размера.



Рис. 741. Обработка апикальной части каналов.

Несмотря на то что рабочая длина была предварительно измерена, каналы были обработаны за верхушку. На рентгенограмме с апикальными мастер-файлами видно, что рабочую длину в дистальном канале необходимо уменьшить на 1 мм, а в медиальных — на 0,5 мм.

Справа: каналы обработаны по методике сбалансированных сил. Два медиальных корневых канала расширены до 30-го размера, дистальный канал — до 35-го.



ти канала (было сохранено 4 мм корневой пломбы) после распломбировки его коронковой части механически и термически. Portell и соавт. (1982) сравнивали герметичность апикальной части корневой пломбы длиной 7 и 3 мм и обнаружили преимущества сохранения в канале большего количества пломбировочного материала. При сохранении 5 мм корневой пломбы развитие периапикальных дефектов наблюдалось менее чем в 10% случаев, в то время как, если канал расгаймбировывали, оставляя лишь 2 мм в апикальной части, периапикальные дефекты развивались в 30% случаев.

Заканчивают подготовку канала к фиксации штифта обработкой пилотным бором из штифтового набора на окончательную длину, которая должна быть не меньше высоты коронки (deCleen, 1994). Затем специальным торцевым бором формируют плоскую площадку вокруг устья канала и проводят финишную обработку ложа. Конусным инструментом во влажных стенках канала делают насечки, после чего канал промывают и высушивают. Нарезной штифт покрывают цементом и вводят в канал, вначале поворачивая влево, расширяя первую насечку, а затем по часовой стрелке, вкручивая в подготовленное пространство.



Рис. 742. Дезинфекция.

В ходе инструментальной обработки каналы промывают 1% раствором гипохлорита натрия. На этой фотографии видны круглые устья каналов. После обработки и промывания каналы высушивают бумажными штифтами.



Рис. 743. Временная повязка.

Слева: канал плотно заполняют водной суспензией гидроксида кальция при помощи каналонаполнителя. Затем герметично пломбируют коронковую полость.

Справа: в следующее посещение жалобы отсутствовали, поэтому временная повязка была удалена и приступили к пломбированию каналов.



Рис. 744. Примерка и фиксация мастер-штифтов.

Гуттаперчевые мастер-штифты, маркированные по длине, вводят в каналы. Их положение проверяют на рентгенограмме. Несмотря на то что каналы изначально были обработаны за верхушку, вероятность выведения гуттаперчи в периапикальные ткани исключена, поскольку в ходе инструментальной обработки в каждом канале был сформирован апикальный упор.

Рис. 745. Скол стенки зуба.

Несмотря на то что коронковая полость была запломбирована стеклоиономерным цементом, ее язычная стенка скололась. Это осложняет лечение и требует фиксации штифта для увеличения ретенции реставрации.

**Рис. 746.** Рентгенологический контроль.

На рентгенограмме, сделанной сразу после пломбирования корневых каналов гуттаперчей, видны плотное, однородное заполнение каналов и obturation верхушек. Выведения пломбировочного материала в периапикальные ткани не отмечается.

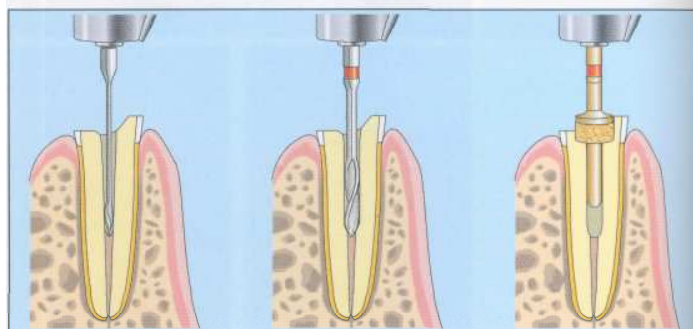
Справа: затем борами Gates-Glidden удаляют часть гуттаперчи.

**Рис. 747.** Подготовка каналов к фиксации штифтов.

Слева: коронковую часть гуттаперчи на глубине 4–5 мм удаляют из канала борами Gates-Glidden 1-го и 2-го размеров.

В центре: пилотным бором системы Radix Anchor формируют пространство в канале необходимой глубины.

Справа: специальным инструментом с алмазным покрытием формируют плоские площадки вокруг устьев каналов, на которые будут опираться зафиксированные штифты.

**Рис. 748.** Контрольная рентгенограмма.

Рентгенограмма, сделанная в ходе подготовки каналов к фиксации штифтов. Рентгенологический контроль в этом случае помогает избежать перфорации. Видно, что инструмент слегка отклоняется от центра канала. Но это легко исправить.



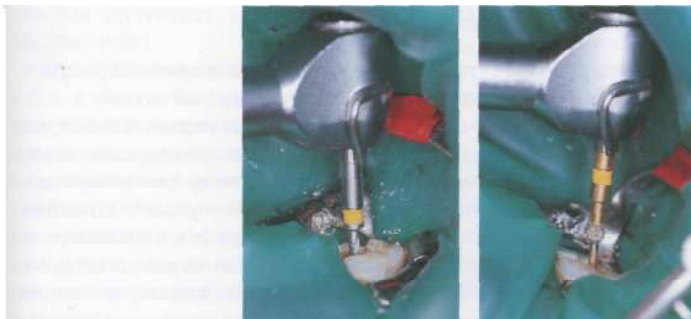


Рис. 749. Подготовка каналов к фиксации штифтов.

Слева: после формирования пространства для штифта специальным бором, размер которого должен строго соответствовать размеру штифта Radix Anchor, проводят финишную обработку канала.

Справа: повторно упирают устья канала.

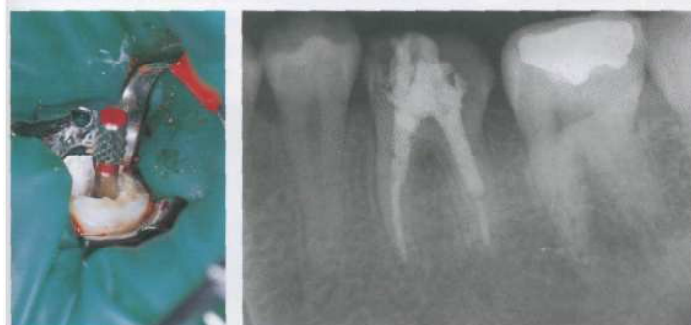


Рис. 750. Radix Anchor.

После фиксации Radix Anchor на рентгенограмме проверяют глубину введения штифта и длину оставшейся корневой пломбы.

Слева: перед формированием нарезок на стенках канала проверяют глубину введения бора при помощи измерителя.

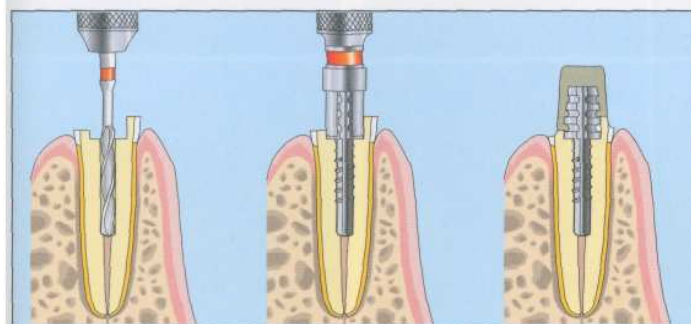


Рис. 751. Введение штифта.

Слева: проводят финишную обработку канала стандартизованным бором.

В центре: на стенках канала формируют внутренние нарезки. Radix Anchor покрывают цементом и осторожно вкручивают в канал.

Справа: культю зуба восстанавливают композитом вокруг коронковой части штифта.



Рис. 752. Восстановление культи зуба.

После фиксации штифта полость протравливают, обрабатывают бондом и культю зуба восстанавливают композитом. Затем зуб препарируют под литую коронку и снимают слепок.

ЛИТЫЕ ШТИФТОВО-КУЛЬТЕВЫЕ ВКЛАДКИ

Plasmans и соавт. (1988) изучали прочность штифтовых конструкций, для чего фиксировали штифтово-культевые вкладки длиной 7 мм в дистальные каналы удаленных зубов. Авторы установили, что наибольшую устойчивость к нагрузке (4460 N) имели литые штифтово-культевые вкладки. Зуб нагружался вплоть до перелома зуба, поэтому один и тот же зуб нельзя было использовать дважды. Зубы, восстановленные композитом на штифте, выдерживали нагрузку 2750 N. Однако эти конструкции были намного прочнее, чем адгезивные композитные реставрации с введением композита на 3 мм в канал, но без штифта.

Перелом в области композитной реставрации произошел лишь в одном случае.

Литые штифтово-культевые вкладки, как и все другие штифтовые конструкции, должны иметь адекватную длину. Увеличение длины штифта от 5 до 8 мм улучшало его ретенцию на 47%. Длину штифта определяют по следующим правилам: во-первых, она должна составлять 2/3 длины канала, во-вторых, она не должна быть меньше высоты коронки и, в-третьих, она должна равняться половине длины корня, укрепленного в кости. Толщина дентина корня, окружающего штифт, должна быть не менее 2 мм. Это позволяет

Рис. 753. Долечения.

Слева: язычная стенка нижнего моляра скололась, обнажив дефектную амальгамовую пломбу. Клинические симптомы отсутствуют. Чтобы сохранить этот замыкающий зубной ряд, необходимо провести эндодонтическое лечение и изготовить искусственную коронку.

Справа: на рентгенограмме, сделанной перед началом лечения, изменений в периапикальных тканях нет.

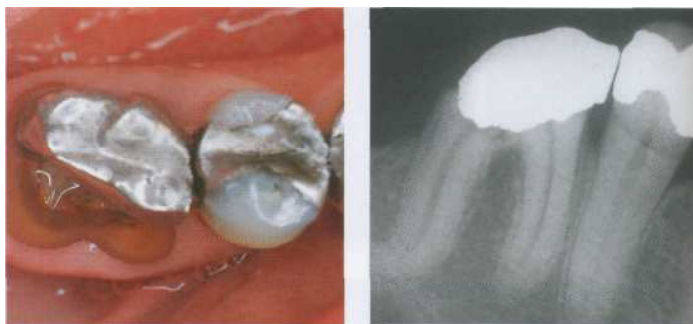


Рис. 754. Эндодонтическое лечение.

Слева: три корневых канала обработаны инструментально и заполнены временной повязкой с гидроксидом кальция. Во второе посещение каналы были запломбированы гуттаперчей.

Справа: на контрольной рентгенограмме видно гомогенное заполнение корневых каналов.



Рис. 755. Подготовка к фиксации литой штифтово-культевой вкладки.

Слева: дистальный канал распломбирован и расширен римером Peeso на половину рабочей длины.

Справа: сформированы пазы для устойчивости культевой вкладки. Вкладка должна как бы обхватывать зуб. Снят слепок и в лаборатории изготовлена литая штифтово-культевая конструкция.



удвоить прочность конструкции (Wagnild, Mueller, 1994).

Ретенция штифтов с параллельными гранями в 4 раза больше, чем конусных. Они также обеспечивают более эффективное распределение давления на стенки канала и снижают риск перелома коронки (Sorensen, Engelman, 1990). Конусные штифтовые системы применяются только в нижних фронтальных зубах с узкими каналами. В этих случаях рекомендуется использовать только литые конструкции, поскольку они обладают наибольшей прочностью. При использовании зубчатых параштифтов переломы чаще всего возникают в месте соединения штифта и культи (Gluskin et al., 1995).

Литая штифтово-культевая вкладка цементируется в следующее посещение. Согласно результатам теста с пенетрацией красителя наилучшую герметичность конструкции обеспечивал цианоакрилатный цемент, затем пликкарбоксилатный цемент и композитный цемент, введенный после травления дентина и обработки его бондом. Наихудшая герметичность наблюдалась при фиксации вкладки на цинк-фосфатный цемент (Fogel, 1995). Если при пломбировании канала использовался эвгенол-содержащий препарат, поверхность дентина перед цементировкой штифтовой конструкции необходимо обработать и промыть этанолом (Tjan, Nemetz, 1992).



Рис. 756. Штифтово-культевая вкладка.

Снимают двойной слепок из силиконовой массы.

Справа: штифтово-культевая вкладка отливается из сплава с высоким содержанием золота. После литья вкладку обрабатывают пескоструйным аппаратом. Полировать вкладку не рекомендуется, поскольку это снизит ее ретенцию.

Рис. 757. Реставрация коронки.

Слева: штифтово-культевую вкладку припасовывают на модели.

Справа: пациент не настаивал на облицовке коронки, поэтому была изготовлена литая металлическая коронка без облицовки. Литые коронки улучшают прогноз эндодонтически леченных зубов до 97% (по сравнению с 50%, если зуб коронкой не покрывают) (Sorensen, Martipoff, 1984 b).

Рис. 758. Цементировка вкладки.

Слева: полость покрывают адгезивом и фиксируют вкладку на полимерный цемент. Удаляют излишки цемента и фиксируют коронку на цинк-фосфатный цемент.

Справа: через 2 года после лечения признаков расцементирования конструкции, а также воспаления периапикальных тканей не наблюдалось.

РЕЗУЛЬТАТЫ ЛЕЧЕНИЯ

Функциональность зуба после эндодонтического лечения во многом определяется объемом сохраненных тканей и типом реставрации. Коронка, окружающая шейку зуба, увеличивает его прочность вне зависимости от наличия или отсутствия штифтовой конструкции. Кольцо металла шириной не менее 1 мм по краям коронки должно располагаться на дентине. При сильном разрушении коронковой части зуба может потребоваться ее хирургическое или ортодонтическое удлинение. Если требуется штифтово-культевая конструкция, она должна обладать хорошей ретенцией. Caputo и Standlee

(1987) установили, что наихудшей ретенцией обладают гладкие конусные штифты. Штифты с параллельными гранями и невыраженной нарезкой показали лучшие результаты, но самой хорошей ретенцией обладали нарезные (винтовые) штифты. Однако при вкручивании винтовых штифтов в канал велик риск вертикального перелома корня. Давление на стенки канала при вкручивании таких штифтов вдвое больше нагрузки, оказываемой при цементировке гладких штифтов. Внутреннюю нарезку на стенках канала создают медленно, не прилагая больших усилий, частыми обратно-вращательными дви-

Рис. 759. До лечения.

Пациент, 63 года. Существующий мостовидный протез не удовлетворительного цвета, его промежуточная часть выступает. Он будет заменен на другой.



Рис. 760. Диагностическая рентгенограмма.

На рентгенограмме у верхушки корня верхнего второго премоляра определяется участок разрежения костной ткани. Канал этого зуба запломбирован неадекватно. В первом премоляре виден штифт. Канал при этом не запломбирован!

Справа: снят мостовидный протез от правого клыка до левого клыка и первого премоляра. В первом премоляре обнаружена штифтово-культевая вкладка.

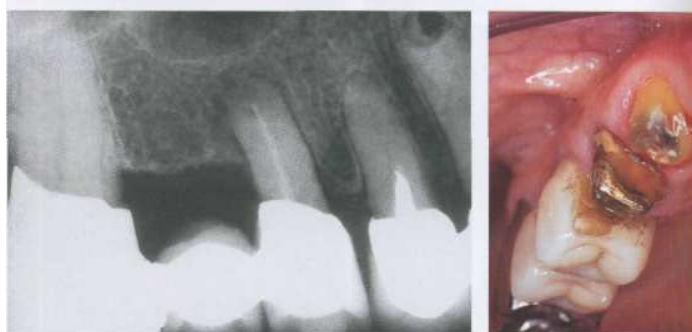
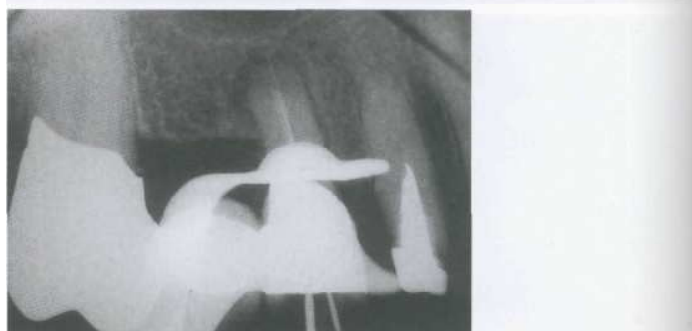


Рис. 761. Перелечивание корневых каналов.

Канал второго премоляра распломбирован при помощи Н-файла и растворителя. На рентгенограмме определена рабочая длина, канал обработан заново. Был обнаружен и обработан второй корневой канал. В каналы введена временная повязка.



жениями. Канал при этом должен быть влажным (Ross et al, 1991).

Вероятность перелома зуба определяется не типом штифта, а видом коронковой реставрации. Большинство исследований по изучению переломов зубов, восстановленных на штифте, проводилось без коронковых реставраций. Однако после фиксации коронки различия разных штифтовых систем исчезают (Gelfand et al, 1984). Согласно результатам клинического исследования Sorensen и Martinoff (1984 а), вероятность перелома зуба в меньшей степени зависит от штифта, чем от типа коронковой реставрации.

Weine и соавт. (1991) исследовали 138 зубов, восстановленных штифтами с парал-

лельными гранями и коронками. Через 19 лет после фиксации только 6,5% конструкций оказались неадекватными. Качество коронковой реставрации играет важную роль в успехе всего лечения. Изучив 1010 рентгенограмм зубов, восстановленных после эндодонтического лечения, Ray и Торе (1995) установили, что успех лечения при адекватной коронковой реставрации составлял 80%, а при хорошем пломбировании канала — 75,7%. Однако 48,6% зубов с неадекватной коронковой реставрацией имели периапикальные дефекты, в то время как в зубах с плохо запломбированными каналами периапикальные дефекты встречались в 30,2%.

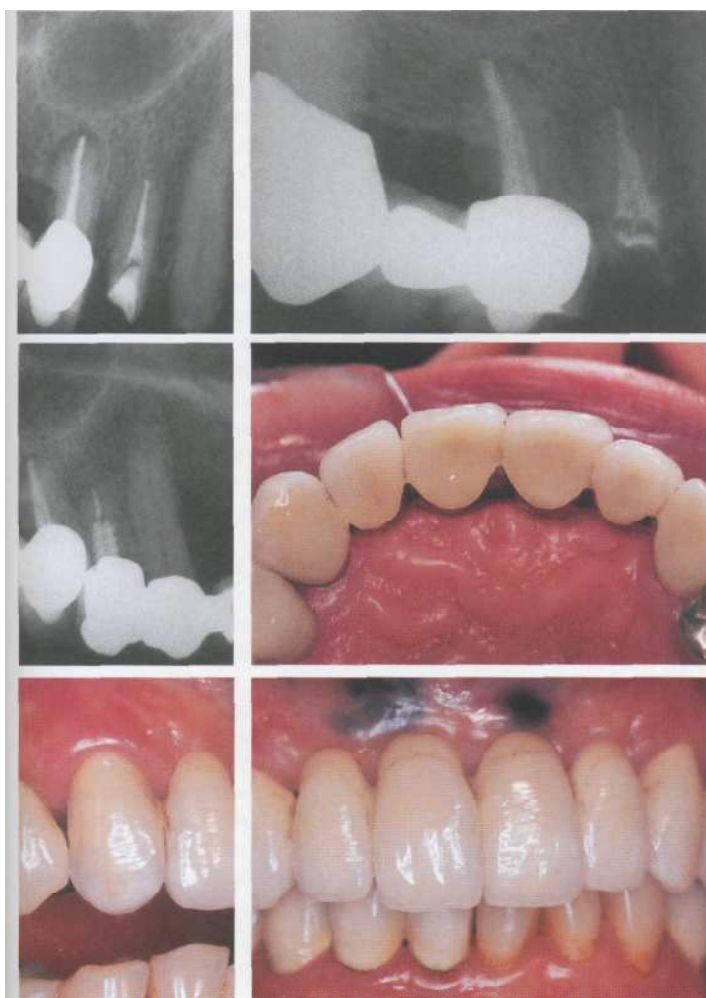


Рис. 762. Обтурация корневых каналов.

На рентгенограмме видно однородное плотное пломбирование корневых каналов. Рентгенограмма сделана в эксцентрической проекции, поэтому четко видны оба канала.

Слева: на рентгенограмме в орторадикальной проекции изображения каналов накладываются друг на друга и виден только один канал.

Рис. 763. Фиксация мостовидного протеза.

Новый протез восстанавливает правильную форму зубного ряда.

Слева: на рентгенограмме через 2 года после лечения видна регенерация костной ткани в области периапикального очага деструкции. Лечение было проведено успешно.

Рис. 764. Протез в полости рта.

Альвеолярный отросток нарастен с вестибулярной поверхности при помощи субэпителиального соединительнотканного трансплантата. По просьбе пациента сохранена амальгамовая татуировка. Искусственные зубы намеренно слегка утоплены в мягких тканях.

Слева: промежуточная часть протеза изготовлена методом фрезеровки.

(Ортопедическое лечение проведено G.Mayerhofer.)

РЕСТАВРАЦИЯ ЗУБОВ ПОСЛЕ ГЕМИСЕКЦИИ

При помощи гемисекции можно сохранить целостность зубного ряда. К тому же не требуется включение соседних зубов в реставрацию. Если после гемисекции сохранился достаточный объем тканей зуба, зуб восстанавливают на штифте. При потере большого объема тканей показано изготовление литой штифтово-культевой вкладки. Эта конструкция служит не для укрепления тканей зуба, а лишь для замещения утраченных тканей.

Ортопедическое лечение обычно проводят сразу после заживления тканей и откла-

дывают только в тех случаях, когда прогноз для зуба сомнителен. Коронка должна окружать зуб со всех сторон. Если сохранен небольшой объем дентина, прочность конструкции снижается (Milot, Stein, 1992). Потеря зубов после гемисекции обычно связана с неадекватностью реставрации. Langer и соавт. (1981) установили, что гемисекция оказалась неэффективной в 38% случаев, причем в большинстве случаев наблюдался перелом зуба.

Рис. 765. Эндодонтическое лечение.

Медиальные корневые каналы нижнего первого моляра облитерированы. Их устья обнаружить не удалось. Решено провести гемисекцию. Предварительно проведено эндодонтическое лечение дистального канала.

Справа: зуб запломбирован амальгамой. В пришеечной области определяется клиновидный дефект, который предположительно привел к разгерметизации коронки зуба.



Рис. 766. Гемисекция.

Зуб разделен пополам. Удален медиальный корень. После заживления лунки в дистальный корневой канал был зафиксирован штифт, восстановлена культи. Первый моляр и первый премоляр отпрепарированы под частичный несъемный протез. Снят слепок.

Справа: рентгенограмма, сделанная после гемисекции и перед фиксацией штифта.



Рис. 767. Замещение дефекта.

Мостовидный протез зафиксирован на цинк-фосфатный цемент. Выверены окклюзионные контакты. По финансовым причинам второй моляр не был включен в ортопедическую конструкцию. Коронка эндодонтически леченного зуба охватывает его со всех сторон, располагаясь на дентине. Это обеспечивает максимальную устойчивость конструкции.



ОТБЕЛИВАНИЕ ЗУБОВ

Изменение цвета живых и эндодонтически леченных фронтальных зубов представляет собой эстетическую проблему. Причинами дисколоритов могут быть разрыв кровеносных сосудов в пульпе в результате травмы, некротизированная пульпа или корневой пломбировочный материал, оставленный в пульповой камере. Изменение цвета зубов также может быть вызвано пломбировочными материалами, лекарственными препаратами или внешними воздействиями. Если корневая пломба достигает эмалево-цементной границы (или выше), ингредиенты пломбировочных паст и соли металлов, высвобождающиеся из металлических штифтов, могут пенетрировать через дентинные каналы и вызвать дисколорит коронки зуба.

Перед тем как начать отбеливание зуба, неадекватно запломбированные корневые каналы необходимо перечислить. Отбеливание — это неинвазивный способ осветления цвета зуба, не требующий ортопедического вмешательства (Beer, 1995).

Что касается прогноза отбеливания, Brown (1965) обнаружил рецидив (повторное потемнение зубов) в 25% случаев за 5-летний период наблюдения. Одной из причин была негерметичность пломб, допускающая проникновение в полость зуба красителей и бактерий. Рецидив также зависел от степени изначального дисколорита и скорости его появления. Friedman и соавт. (1988) за 8 лет наблюдений более чем в половине случаев обнаружили хорошую стабильность цвета отбеленных зубов, а в 29% случаев — приемлемую.

Да, после отбеливания эндодонтически леченных зубов может возникнуть рецидив, но в настоящее время число случаев, требующих последующих вмешательств, можно снизить наполовину.

«Тетрациклиновые зубы» поддаются комбинированному отбеливанию, однако результат не всегда сохраняется на длительный срок. Рецидив в большинстве случаев возникает довольно быстро, так, что повторное отбеливание требуется уже через год. Причинами этого, возможно, является повторное отложение красителя в тканях зуба или снижение опакующих свойств эмали по мере деминерализации ее поверхности, в результате чего подлежащие измененные в цвете ткани становятся видны (Walton et al., 1982).

В отдаленные сроки после отбеливания может произойти наружная резорбция корней зубов. Natkin (1979) описал 7 случаев, в которых через 2–7 лет после отбеливания зубов перекисью водорода под температурой наблюдалась резорбция корня. Lado и соавт. (1983) утверждают, что причиной этого является денатурация дентина, которая происходит при отбеливании. Однако во всех описанных случаях резорбция была связана с травмой зуба. Наложение на корневую пломбу слоя цемента толщиной около 2 мм позволяет предотвратить пенетрацию перекиси водорода в дентинные каналы. Существует предположение, что отбеливающий агент диффундирует из полости зуба через дентинные каналы и дефекты цемента корня в периодонт, где, изменяя pH, может вызвать воспалительную реакцию и резорбцию.

В двух исследованиях, проведенных независимо друг от друга, установлено, что при аппликации смеси пербората натрия и перекиси водорода уровень pH в одном случае снизился до 6,5 за 4–11 дней, а в другом — увеличился до 8,3. Однако, если после отбеливания полость заполняли гидроксидом кальция, pH оставался нейтральным (7,2) в течение 4–10 дней (Fussetal., 1982; Kehoe, 1987).

ПРИЧИНЫ ДИСКOLORИТОВ

Бактериальные, механические и химические раздражители могут вызвать некроз пульпы. Продукты распада проникают через дентинные каналцы и окрашивают окружающий дентин. Такие дисколориты можно удалить методом внутреннего отбеливания.

Травма зуба может вызвать внутрипульпарное кровоизлияние с лизисом эритроцитов. Это также может быть причиной изменения цвета зуба в результате пенетрации продуктов распада крови, таких как сульфид железа. Если некроза пульпы не происходит, дисколорит не возникает. Стойкие дисколориты

устраняют методом внутреннего отбеливания (Freccia et al., 1982).

Травматическое повреждение пульпы стимулирует отложение большого количества третичного дентина, что приводит к облитерации полости пульпы и корневых каналов. В результате коронка зуба теряет прозрачность и приобретает желтовато-коричневый оттенок. В этих случаях перед отбеливанием необходимо провести эндодонтическое лечение (Jacobsen, Kerkets, 1977).

Дисколориты также могут быть вызваны воздействием различных лекарственных веществ,

Рис. 768. Изменение цвета коронки зуба.

Верхний центральный резец сильно изменен в цвете и имеет дефектную композитную пломбу. Зуб не реагирует на чувствительные тесты.

Справа: на рентгенограмме видно, что корневой канал центрального резца запломбирован не до верхушки, пломбировочный материал находится в коронковой пульповой полости.

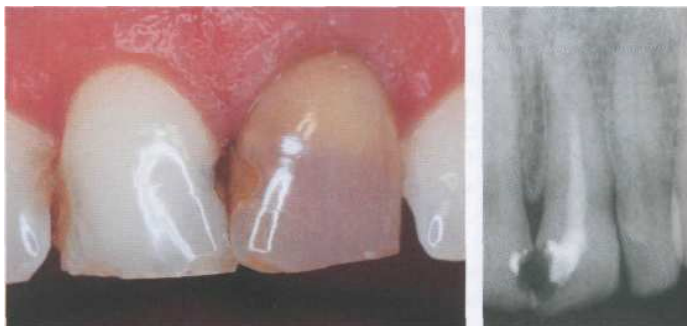


Рис. 769. Отложение красителя.

На срезе через поверхность эмали в поляризованном свете видны линии перелома и участок начального кариеса. Это служит противопоказанием к проведению витального отбеливания.

Справа: в оптический микроскоп в дентинных каналах видны остатки красителя пломбировочного материала. Это приводит к изменению цвета коронки зуба (см. выше).

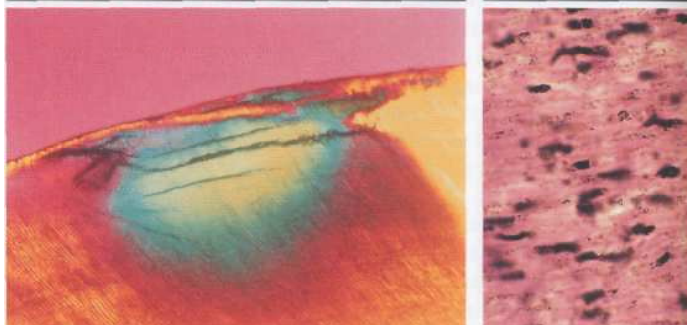


Рис. 770. Перелечивание.

После наложения коффердама удаляют старую пломбу, корневой канал распломбировывают, обрабатывают, промывают и заполняют гидроксидом кальция. Через 10 дней канал пломбируют.

Справа: пломбировочный материал был удален на 2 мм выше устья канала и покрыт прокладкой из цемента.



которые принимал ребенок во время формирования зубов. Наиболее известные из них, тетрациклиновые зубы и флюороз, можно отбелить наружными методами (Arens et al., 1972).

Изменение цвета зуба также может быть вызвано ятрогенными причинами. Наиболее распространенной из них является пломбирование корневых каналов. Пломбировочный материал, оставленный на стенках коронковой полости, приводит к серо-черному окрашиванию коронки. Такие дисколориты устраняют методом внутреннего пошагового отбеливания, самостоятельного или в сочетании с наружным отбеливанием. Прогноз отбеливания зависит от состава пломбировочного материала. Металлические компоненты плохо поддаются отбеливанию, и часто после

отбеливания требуется повторное вмешательство (Burgt, Plasschaert, 1986).

Дисколориты, вызванные остатками некротизированной пульпы в коронковой полости, легко устраняются при помощи отбеливания. Лекарственные препараты, введенные в полость зуба, такие как фенол или йодоформные пасты, при длительном контакте с дентином также вызывают изменение цвета зуба различной степени (Boksman et al., 1983). Негерметичные композитные пломбы допускают пенетрацию красителей и бактерий из полости рта. Амальгамные пломбы на небной поверхности зуба также могут привести к серому окрашиванию всей коронки зуба. Этот вид дисколорита плохо поддается отбеливанию.

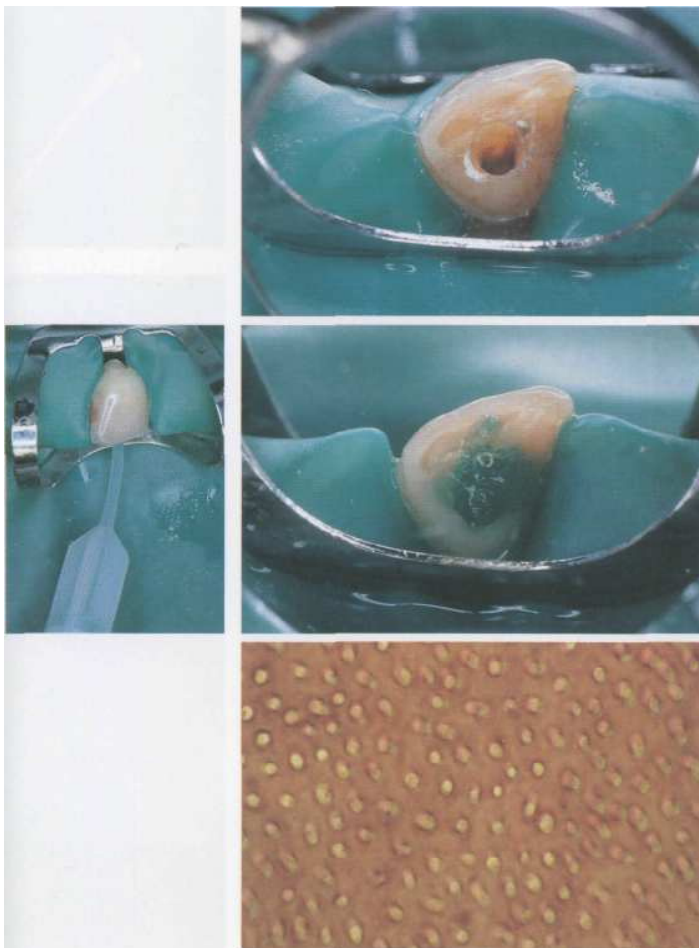


Рис. 771. Отложение красителя.

В полости зуба видны отложения красителя, которые предстоит удалить в процессе отбеливания. Смазанный слой на поверхности дентина блокирует отверстия дентинных канальцев, поэтому перед отбеливанием его необходимо удалить.

Рис. 772. Травление полости.

Гель фосфорной кислоты помещают в полость на 10–20 с и смывают водным спреем в течение 30 с.

Слева: травящий гель можно вносить в полость из шприца.

Рис. 773. Дентинные канальцы.

После травления дентинные канальцы открываются, поэтому отбеливающий агент может беспрепятственно проникнуть в них. Однако, поскольку существует риск развития наружной резорбции корня, травление следует применять только при выраженном дисколорите.

ТЕРМОКАТАЛИТИЧЕСКОЕ ОТБЕЛИВАНИЕ

Термокаталитическое отбеливание предполагает использование нагретого раствора перекиси водорода. Нагревание производят при помощи специальной лампы или термостатически регулируемого нагревательного зонда до температуры не более 55°C. Перед отбеливанием живых зубов рекомендуется протравливать поверхность зуба фосфорной кислотой. Профессиональная чистка зубов позволит удалить пелликулу и поверхностные пятна (Spasser, 1961; Nutting и Poe, 1967). Эмаль очищают, десну покрывают вазелином

и накладывают толстый коффердам. При выраженном дисколорите или наличии плохо поддающихся отбеливанию пятен всю поверхность эмали протравливают в течение 10 с. Поверхность зуба покрывают тонким слоем ваты или марли, на который затем наносят несколько капель 30% перекиси водорода и нагревают специальным зондом (Touch'n Heat) в течение 2 мин. Затем наносят свежий раствор и процедуру повторяют несколько раз.

Рис. 774. Отбеливающий раствор.

30% раствор перекиси водорода наносят на поверхность зуба и разогревают в течение 2 мин специальным нагревательным элементом (Touch'n Heat, Analytic Technology).

Справа: голову пациента накрывают хирургической салфеткой. Отбеливающий агент меняют несколько раз. Процедуру повторяют 3–4 раза, после чего тщательно смывают отбеливающий препарат.

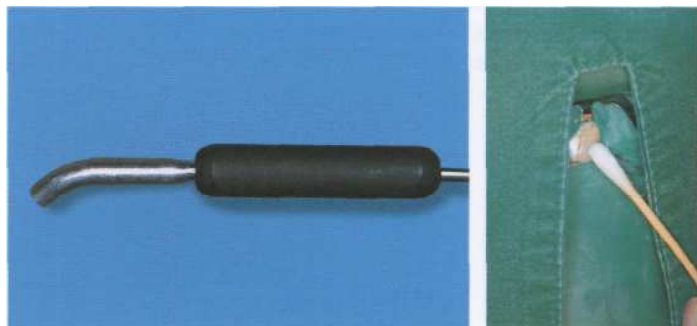


Рис. 775. Осветление цвета. Уже после первой процедуры отбеливания видно заметное осветление коронки зуба. Отбеливание можно повторять несколько раз до тех пор, пока зуб не приобретет цвет соседних зубов.

Справа: после отбеливания на поверхность зуба наносят фторсодержащий препарат для стимуляции реминерализации.



Рис. 776. Замена пломбы.

Перед дальнейшим отбеливанием зуба удаляют старую композитную пломбу и заменяют ее на временную пломбу из стеклоиономерного цемента.

Справа: после 5 процедур отбеливания зуб стал значительно светлее. При комбинировании этого способа с другими методами отбеливания можно добиться еще большего осветления зуба.



ПОЭТАПНОЕ ОТБЕЛИВАНИЕ (WALKING BLEACH)

Этот способ отбеливания применяется только в эндодонтически леченных зубах. Если корневой канал запломбирован неадекватно, перед отбеливанием необходимо его перелечить. Дно полости закрывают прокладкой из стеклоиономерного цемента толщиной 2 мм. Затем в коронковую полость вносят смесь перекиси водорода и пербората натрия. Излишки влаги удаляют бумажными штифтами. Отбеливающую смесь покрывают материалом Cavit или стеклоиономерным цементом. Смесь меняют каждые 2–7 дней. После окончания отбеливания полость заполняют материалом Calxyl и закрывают при

помощи Cavit. Согласно результатам исследования Но и Goerig (1989), эффект отбеливающего препарата со временем снижается. Смесь свежего пербората натрия и свежей перекиси водорода эффективно отбеливает 93% зубов, а смесь свежего пербората натрия и перекиси водорода после года хранения — всего 73% зубов. Перборат натрия, смешанный с водой, отбеливал лишь 55% зубов с измененным цветом. Однако этот метод отбеливания необходимо применять с осторожностью, поскольку существует вероятность наружной резорбции корней отбеленных зубов (Cvek, Linvall, 1985).



Рис. 777. Паста для поэтапного отбеливания.

Смесь пербората натрия и перекиси водорода вносят в полость, удаляют излишки ватным тампоном, закрывают материалом Cavit и оставляют на 2–7 дней.

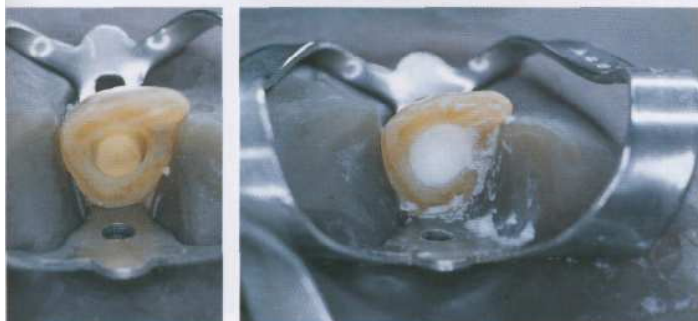


Рис. 778. Гидроксид кальция.

После окончания отбеливания полость заполняют гидроксидом кальция. Отбеливающий препарат ухудшает адгезию композита к тканям зуба. Однако после хранения тестируемых зубов в воде в течение 7 дней сила адгезии восстанавливалась (Tornecketal., 1991).

Слева: на дне полости видна прокладка из цемента. Зуб стал намного светлее.



Рис. 779. Пломбирование композитом.

После удаления временной повязки полость очищают, промывают и высушивают. Удаляют временную пломбу, полость протравливают и наносят бонд. Затем зуб пломбируют композитом, цвет которого подбирают к цвету отбеленного зуба.

Слева: на рентгенограмме, сделанной перед окончательной реставрацией зуба композитом, признаков наружной резорбции корня не отмечается.

МИКРОАБРАЗИЯ

Croll (1989 а, Ь; 1993) использовал абразивную пасту, состоящую из 18% соляной кислоты, карборунда и силикогеля (Prema). Во время микроабразии снимают поверхностный слой эмали толщиной около 75 мкм. При этом на микроскопическом уровне определяется сглаженность поверхности эмали. Микроабразия удаляет поверхностный слой эмали и устраняет ее неровности. После абразии поверхностный слой эмали становится более минерализованным. Это сни-

жает отражение света и изменяет рефракцию и дисперсию падающих лучей. Так маскируются даже глубокие пятна (Croll, 1992). При лечении поверхностных дефектов эмали методом микроабразии можно достигнуть длительных, стабильных результатов. Поверхность эмали после микроабразии приобретает гладкий, стеклоподобный вид. Этот метод также используется для сглаживания эмали в целях профилактики кариеса (Donlyetal., 1992).

Рис. 780. Флюороз.

Зубы 15-летней девочки значительно изменены в цвете в результате чрезмерного поступления фторидов в организм. Поверхность эмали неровная, имеет белые и коричневые пятна.



Рис. 781. Сглаживание поверхности эмали.

Перед началом микроабразии накладывают коффердам. Поверхность эмали сглаживают мелкодисперсным алмазным бором.

Справа: набор для микроабразии: абразивная паста Prema, держатель с жесткими резиновыми цилиндрами и ручной аппликатор.



Рис. 782. Микроабразия.

Глаза пациента защищают очками. Микроабразивную пасту на резиновом цилиндре, закрепленном на специальном держателе, вносят в полость рта и равномерно распределяют по поверхности зуба.

Справа: для микроабразии используют контргрунтовой понижающий наконечник (10:1).



Дефекты развития зуба, сочетающиеся с дисколоритом, можно устранить при помощи микроабразии с последующей реставрацией композитами. Также возможно комбинирование методов с домашним отбеливанием.

Перед началом микроабразии необходимо прочно зафиксировать коффердам, чтобы кислотно-абразивная смесь не попала на мягкие ткани. Воздействие Према на десну в течение 15 с безвредно, однако воздействие в течение 30 с вызывает изъязвление ткани, полное заживление которой происходит через 7 дней (Croll, 1993).

Абразивный состав наносят на жесткий резиновый колпачок и на низких оборотах (понижение 10:1) обрабатывают поверхность зуба в течение 7—10 мин. Наружная сторона резинового цилиндра имеет борозды, через которые Према распределяется по поверхности зуба. На более выраженные пятна пасту можно наносить аппликатором. После абразии поверхность полируют с профилактической пастой и на 4 мин наносят раствор фторида. Затем удаляют коффердам.



Рис. 783. Микроабразия.

Абразивную пасту распределяют по поверхности зуба и втирают при помощи аппликатора.

Слева: поверхность зуба обрабатывают боковой стороной резинового цилиндра под небольшим давлением в течение 7-10 мин.



Рис. 784. Аппликация фторидов.

После абразии поверхность зуба промывают, полируют фторсодержащей профилактической пастой на резиновой головке и наносят фторид-гель на 4 мин.

Слева: сразу после микроабразии дисколорит практически устраняется.



Рис. 785. Клиническая оценка.

После микроабразии все зубы стали намного светлее, дефекты замаскированы. Поверхность зубов стала более гладкой.

(Лечение проведено Т. Р.Сролла.)

ДОМАШНЕЕ ОТБЕЛИВАНИЕ ЖИВЫХ ЗУБОВ

Для отбеливания отдельных зубов или групп зубов в домашних условиях применяется перекись карбамида, соответствующая 3% раствору перекиси водорода и 7% раствору мочевины. Рекомендуется 6 и 10% гель перекиси карбамида. Благодаря полимеру с высокой молекулярной массой он увеличивает вязкость и снижает диффузию раствора в течение ночи. В зависимости от аккуратности пациента отбеливание зубов проявляется через 2–3 нед. и заканчивается после 5–6 нед. (Науууд, 1992).

Методика домашнего отбеливания показана для устранения наружных пятен, таких как пятен от кофе, чая и сигарет. Методика эффективна в сочетании с внутриканальным отбеливанием. Возможно также отбеливание зубов, имеющих возрастные изменения в цвете.

Поскольку отбеливание проводится в течение всей ночи, возникает вопрос о его биологической безопасности и возможном вреде тканям маргинальной десны. Woolverton и соавт. (1991) доказали, что отбеливающий

Рис. 786. Микроабразия.

У молодой женщины наблюдались генерализованные дефекты минерализации с белыми и коричневыми пятнами. Пациентку особенно беспокоил цвет ее верхних фронтальных зубов. Справа: поскольку пятна локализируются в глубоких слоях эмали, перед домашним отбеливанием была проведена микроабразия.



Рис. 787. Изготовление каппы.

Снимают слепок, отливают модель и изготавливают каппу вакуумным методом. Края каппы сглаживают.



Рис. 788. Отбеливающий гель.

Пациент вносит небольшое количество отбеливающего геля в каппу только в те участки, где требуется отбеливание. Если пациент носит каппу целый день, отбеливающий гель следует менять каждые 2–3 ч.

Справа: помимо карбамидного отбеливающего геля существует большое количество других гелей для отбеливания живых зубов, которые могут применяться как при помощи каппы, так и без нее в виде крема, который наносится на поверхность зубов.



раствор не обладает мутагенными свойствами и вызывает лишь слабую реакцию изолированных клеток.

Перед отбеливанием зубы очищают от налета, снимают альгинатный слепок, отливают гипсовую модель. На модели на поверхность зубов, подлежащих отбеливанию, на расстоянии не ближе 0,5 мм к краю десны приклеивают цемент, который сформирует в капке углубления для отбеливающего геля. Затем вакуумным методом изготавливают мягкую капу. В следующее посещение примеряют капу и инструктируют пациента, как ею пользоваться. Каждый вечер после

чистки зубов пациент наносит небольшое количество геля в капу, надевает капу на зубы и ватной палочкой или зубной щеткой удаляет излишки геля. Если носить капу только по ночам, лечение займет 4–6 нед. Если носить капу целый день и менять отбеливающий гель каждые 2–3 ч, максимальный эффект можно получить через 7–10 дн.

Согласно результатам исследования Haywood (1991), эффективность этого отбеливающего метода составляет 91%. В 66% случаев наблюдалось легкое раздражение десны, из-за чего приходилось прерывать лечение на 1–2 дня (Haywood et al., 1992).



Рис. 789. Пространство для геля.

На модели перед изготовлением каппы на поверхность зубов, подлежащих отбеливанию, приклеивают цемент, чтобы создать пространство для геля. Эти пространства должны располагаться на расстоянии не ближе чем 0,5 мм от края десны, чтобы не раздражать слизистую. При появлении воспаления десны лечение прерывают на 2 дня.



Рис. 790. Помещение каппы в полость рта. Каппу заполняют отбеливающим гелем и надевают на зубы. Излишки геля удаляют ватной палочкой или зубной щеткой.



Рис. 791. Продолжительность лечения.

Через 3 нед. комбинированного отбеливания зубы стали значительно светлее. Пациент носил капу целый день и всю ночь. На фотографии представлены результаты лечения через 8 мес. после окончания отбеливания. (Лечение проведено Т.Р.Сролла.)

Рис. 792. Клинические результаты.

Слева: пациентка, 11 лет. Выраженный дисколорит и поверхностные дефекты эмали в результате многократной аппликации фторидов. На двух центральных резцах была проведена микроабразия с последующим отбеливанием перекисью карбамида в течение 21 дня.
Справа: через год после отбеливания коричневых пятен на центральных резцах не отмечается.



Рис. 793. Клинические результаты.

Слева: верхние центральные резцы 13-летней девочки были значительно изменены в цвете, как и в предыдущем случае. Было проведено такое же комбинированное отбеливание.
Справа: через 6 мес. зубы все еще выглядят намного светлее.



Рис. 794. Рецидив.

Слева: за 3 года до того, как была сделана эта фотография, проведена микроабразия четырех верхних резцов по причине генерализованной деминерализации эмали (на зубах имелись белые пятна). Со временем зубы приобрели желтоватый оттенок.

Справа: через 6 мес. после 21-дневного отбеливания перекисью карбамида все верхние зубы имеют одинаковый оттенок.



Рис. 795. Частичный успех отбеливания.

Слева: выраженное нарушение минерализации эмали с коричневыми и белыми пятнами у 14-летней девочки.

Справа: была проведена микроабразия с последующим домашним ночным отбеливанием и коррекцией гигиены полости рта. Через 15 мес. зубы выглядят светлее, коричневые пятна не видны.

(Лечение проведено Т.Р.Сролла.)



ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

- Apexit, 200
«back pack», 221, 222
Calasept, 238
Calxyl, 95, 321
Canal Master, 168
Canalfinder System, 84, 160, 169, 170
Cancellier, 254
Carr насадки, 280
Cavit, 264, 294, 302, 303
CO₂-лазер, 92
D-11 спредер, 206
dens in dente, 236
dens invaginatus, 236
Diaket, 196
«down pack», 219, 220, 221, 222
Dycal, 303
Endo Access бор, 119
Endo Vacuum набор, 283
Endocursor, 84
Endolift I, 160
Endosonore файл, 87
ЕВА (этоксibenзольная кислота) цемент, 285—285
Excalibur наконечник, 160-161
Flex-R-файл, 80, 146
Flexicut файл, 123
Flexofile, 80
Flexogates, 80
Flexoreamer, 80
Fusobacterium nucleatum, 37
Gates-Glidden боры, 112, 145
Lightspeed, 168, 169
 обработка канала, 163
Gelfoam, 262
 гемостаз, 274
Giromatic System, 84
 наконечник, 160—162
Gonon Post Remover, 248
Grossman цемент, 195, 199
H-файл, 79, 123
Hedstrmi файл см. H-файл
Heliapical, 80
Helifile, 80
Helisonic инструмент, 87
Intra-Endo 3LD, 84, 160
IRM цемент, 263-264, 302-303
ISO стандартизация, 79
Ivory, 100-101
K-файл, 79, 123
 техника «step-back», 148, 149
 титановый сплав, 81
 ультразвуковой, 87
K-flex, 80
K-ример, 79
Kerr состав, 100
Kerr Endolift, 84
Кетгсилер, 196, 203
 вертикальная конденсация, 219
Lentulo, 94, 187, 202
Lightspeed инструменты, 85, 168-169
Listerine, 287
McSpedden Compactor, 187
Maillefer, 94-97
N2 цемент, 199
Nd:YAG лазер, 92
Peptostreptococcus micros, 37
Piezo Ultrasonic System, 87
Porphyromonas spp., 37, 43, 173, 190
Prema, 323
Prevotella buccae, 173
Proco-Seal, 202
Proco-Sol, 196
pulpitis aperta, 25—27
 гранулематозный, 25, 26
 хронический, 25, 27
Quantec Instruments, 85—86
 series 2000, 166-168
Racer System, 160-161
Radix Anchor, 311
RC-Prep, 138, 144-145
 устранение препятствия, 211
Rispisonic, 86
S-файлы, 8
Sealapex, 199, 200, 203
Selenomonas sputigela, 37
Shaper инструмент, 86
Sonic Air, 86
Streptococcus faecum, 183
Stropko Irrigator and Dryer, 282-283
Super EBA цемент, 285-286
Suprasson P-Max, 87
Т-клетки, радикулярные кисты, 49
Т-хелперы, 44
Т-супрессоры, 44
Touch'n-heat зонд, 218—219
TriAutoZX, 164-165
 предотвращение поломки инструмента, 165
Trifecta, 214-215
Tubiseal, 200
Ultrafil, 214-215
Unifiles, 80
Wedjets, 103
Wolinella recta, 37
XeCl лазер, 93-94
ЗОЕ-ЕВА цемент, 263-264

А

абсцесс

dens invaginatus, 236

альвеолярный, 190

нёбный, 42

пародонтальный, 296

периапикальный, 39-34

пульпарный, 25

«феникс-абсцесс», 42

адгезивная техника, 294

активация комплемента при необратимом

пульпите, 23

аллергия на латекс, 101

амальгама

изменение цвета зуба, 318

ретроградное пломбирование, 284

реставрация зубов после эндодонтического
лечения, 305

АН-26, цемент, 195, 196, 199

анестезия альвеолярного нерва 112

анестезия лицевого нерва, 113

анестезия, местная

анестетики, 112—114

аппликационная, 111

вазоконстрикторы, 113

выбор анестетика, 114

для эндодонтической хирургии

на верхней челюсти, 115

на нижней челюсти, 115

интралигаментарная, 111

инфильтрационная, 111

проводниковая, 111

анестезия нижнечелюстного нерва, 113

анестезия носонебного нерва, 112

антибактериальные препараты, 173

апексоэктомия, 277

вертикальный перелом корня, 296

микрохирургическая эндодонтия, 266

наконечники, 89

применение ультразвука, 86—87

апексфиксация, 238

в молочных зубах, 230

апикальная зона, критическая, 136

апикальная резорбция, рабочая длина, 140—142

апикальное отверстие, 133

чрезмерное расширение, 135

апикальное сужение, 133

рабочая длина, 136

апикальные кисты см. радикулярные кисты

апикальный мастер-файл, 149, 258

апикальный периодонтит, 11, 138

бактерии, 173, 202

инструментальная обработка, 176

кариес, 40

лечение, 38, 198

некроз корневой пульпы, 35

некроз пульпы, 40

острый, 39, 41

дренирование, 191

временные повязки, 190—192

показания к перелечиванию, 243

промывание, 175

травмы зубов, 289

хронический, 44, 46, 141

временные повязки, 188—190

радикулярные кисты, 46-49

апикальный упор, 207

рабочая длина 114-115

артикаин, 111, 113, 114

Б

бактериальная инфекция

вторичная, 42

лечение, 37-39

бактериальный эндокардит, 50

бактериемия, 179

бактерии

dens invaginatus, 236

адгезия к смазанному слою, 183

апикальный периодонтит, 140, 173

боль, 173

временные повязки, 172, 175

дентин, 36

дентинная стенка, 39

дентинные каналы, 39

корневые каналы, 34, 39

инфекция, 34, 37

критическая апикальная зона, 136

липополисахариды, 186

неэффективность эндодонтического лечения, 244

повязки из гидроксида кальция, 175

пульпа, 173

свищ, 173

бактериоцины, 37

бактероиды, 43

боль

анамнез, 50

бактерии, 173

кариес, 54

коронки, 245

лечение корневых каналов, 245-246

механизм, 20

обратимый пульпит, 25

обследование, 54—55

ошибки эндодонтического лечения, 245-247

периапикальные дефекты, 192-193

природа, 50

состояние пульпы, 23-25

трещины коронки, 298

экстирпация пульпы, 30

бумажные штифты, 94, 129, 282-283

В

вазоконстрикторы, 113
 верхушка рентгенологическая, 136
 воспаление, 172
 периапикальное, 23
 подавление кортикостероидами, 186
 воспаление периодонта, 24
 воспалительная реакция
 гуттаперчевые штифты, 208
 отлом инструмента в канале, 260
 временные повязки, 172, 174, 175, 184-185
 апикальный периодонтит, 188-189, 190-191
 временные коронки, 302-303
 герметизация коронковой полости, 190
 гидроксид кальция, 193
 неэффективность эндодонтического лечения, 245-247
 перелом коронки и корня, 294-295
 перелом коронки, 292-293
 распломбировка каналов, заполненных гуттаперчей, 252-252
 реставрация коронковой полости, 306
 штифты, 309

Г

галотан, 250
 гемисекция, 316
 гемостаз
 микрохирургическая эндодонтия, 274-275
 прямое покрытие пульпы, 233
 пульпотомия
 молочные зубы, 230-231
 смешанный прикус, 235
 тампонирование, 274-275
 герметизация верхушки, 238
 герметизация коронковой полости, 301
 временная пломба, 302, 303
 временная повязка, 302, 303
 гидроксид кальция, 302
 промывание гипохлоритом натрия, 302
 гигантоклеточная гранулема, 244
 гигиена полости рта, 287
 гидроксид кальция, 39, 43, 137, 139, 186-187
 апексфиксация, 238
 аппликация после отбеливания, 321
 бактериальная флора, 174
 временные повязки, 185, 193, 294
 апикальный периодонтит, 189, 190-191
 высвобождение ионов, 293
 герметизация коронки, 302
 глицериновая суспензия, 187
 герметичный корневой канал, 190
 оральная борозда на поверхности корня, 237
 основа, 187

паста, 233
 перелом коронки и корня, 260
 пломбирование после повторной обработки каналов, 260
 повязки, 94, 141, 146
 порошок, 187
 прямое покрытие пульпы, 233
 пульпотомия, 231
 молочные зубы, 235
 смешанный прикус, 235
 реставрация коронки, 306
 силер, 200
 гидроксил-ионы, 189
 гиперемия, инфракрасный лазерный луч, 91-92
 гипохлорит натрия, 37-39
 вымывание временной повязки, 185-186
 промывание, 94, 150-151, 175-177, 224, 225
 герметизация коронковой полости, 302
 корневого канала, 129
 распломбировка каналов, заполненных гуттаперчей, 252
 ультразвуковое, 179-180
 противопоказания при бактериемии, 177-179
 расплавление тканей, 225
 ультразвуковая обработка, 87-88
 цитотоксичность, 224
 грамотрицательные бактерии, 23
 гранулоциты см. полиморфно-ядерные лейкоциты
 грануляционная ткань, периапикальная, 44
 гуморальные защитные механизмы, 11
 гуттаперча, 95-97
 адаптация, 202-205
 вертикальная конденсация, 218-221
 выведение за верхушку,
 гуттаперчевый штифт
 маркировка рабочей длины, 135, 141
 обтурация и операционный микроскоп, 158
 покрытый силером, 202-203
 пульпотомия при смешанном прикусе, 235
 рабочая длина, 128
 термомеханическая конденсация, 212
 дезинфекция, 97
 инструменты, 98
 конденсация, 203-205
 выведение за верхушку, 207-209
 коррекция, 206-207
 конденсор, 95
 корневой канал, 194
 обтурация, 132
 пломбирование, 137, 146, 199, 200-201
 латеральная конденсация, 200-201, 204
 мастер-штифт, 166, 200
 апикальная конденсация, 220
 вертикальная конденсация,
 конденсация, 201

- короткий, 212
 обход сломанного инструмента, 260
 пломбирование коронковой части, 221
 повторное введение, 309
 пробное введение, 207
 удаление фрагмента сломанного инструмента, 258
 пальцевые спредеры, 97
 пломбирование, 208—209
 временные повязки, 251—252
 измерение рабочей длины, 250—252
 ошибки, 249—251
 перелечивание, 249—253
 техника сбалансированных сил, 251—253
 трехмерное, 216—217
 удаление, 250
 разогревание, 218—221
 разогретая, 98
 растворение, 249—250
 растворители, 249—250
 ручные спредеры, 98
 стандартизация, 95—97
- система Thermafil, 213
 система Ultrafil, 214—215
 термопластическая инъекционная техника, 214
 техника Trifekta, 214—215
 удаление, 250
 удлинение, 207
 формы, 95
 цинк-оксид, 95
 штифт
 воспалительная реакция
 дополнительный
 латеральная конденсация, 209
 мастер-конус, 150
 пломбирование при чрезмерной обработке
 рентгенограмма с мастер-конусом, 148
 свищевой ход
 штифты, 308
-
- Д
-
- девитализация намеренная, 30
 дезинфекция, 172
 временные повязки, 184
 гуттаперча, 97
 штифты, 309
 деминерализация, 11
 отбеливание зубов, 326
 ошибки эндодонтического лечения, 247
- дентикли, 125
 обратимый пульпит, 19
 хроническое воспаление, 127
 дентин, 154
 адгезия, 34
 бактерии, 36
- настенках, 39
 внутрипульпарный, 125
 вскрытие, 292
 вторичные отложения, 74
 герметизация корневого канала, 92—93
 деминерализация, 130
 дефекты, 12, 13, 14
 диффузия гидроксил-ионов, 189
 зубы после эндодонтического лечения, 304, 307
 кариозный, 18
 лазерное лечение, 91
 лечение молочных зубов, 229
 перегрузка, 27
 перелом, 289, 290, 291, 292
 проницаемость, 131, 182
 растворение перитубулярного дентина, 183
 резорбция, 25
 рентгенопрозрачность, 14
 скопление в апикальной области, 138
 стружка
 скопление, 211
- ошибки эндодонтического лечения, 245
 техника сбалансированных сил, 147
 третичный тубулярный, 233
 третичный, 18, 25, 318
 удаление большого объема, 153
 удаление, 146, 211
 дентинные каналы, 32, 155
 бактерии, 39
 проникновение, 30
 герметизация, 91
 проникновение отбеливающего агента, 319
 проникновение перекиси водорода, 317
 проникновение продуктов распада, 318
 дентинный мостик
 витальная лазерная ампутация, 92
 необходимость в кальции, 233
 дентинопластика, 140
 дефекты развития зубов, 236
 диагноз, 50
 дисколорит, 317
 —причины, 317, 318
 ятрогенный, 319
 дно пульповой камеры, 120
 домашнее отбеливание, 324—326
 дырокол Ainsworth, 100, 102
 эндодонтический доступ, 304
-
- 3
-
- заживление мягких тканей, швы, 287
 заживление раны, 287
 замедление хода заболевания, 11
 зуб
 дефекты развития, 323

- обследование, 54—55
зубная нить
рамки, 106
фиксация коффердама, 104—109
-
- И
-
- ибупрофен, 245
измерение сопротивления тканей, 142—144
инструменты
вращающиеся, 84—86
гибкие, 80
глубина проникновения, 82
звуковые системы, 86—87
микроапексэктомия, 88—89
обход сломанных инструментов, 259—260
воспалительная реакция, 260
обнажение фрагмента, 259
обработка, 259
сталь, 260
трепаны, 259
режущая эффективность, 82-84
ретроградная микрохирургия, 88—89
стандарты, 78
стерилизация, 82
титановый сплав, 81-82
удаление фрагментов сломанных инструментов, 253—258
апикальный мастер-файл, 257
высушивание, 258
глубокая обработка, 255
зондирование устьев каналов, 256
обработка апикальной трети, 257
обтурация корневых каналов, 258
оценка под микроскопом, 255-256
повторная обработка, 254
припасовка мастер-штифта, 258
промывание, 257-258
рабочая длина, 255, 256, 257
рентгенография, 255-256
рентгенологическая диагностика, 253
ультразвуковые системы, 86-88
интерлейкин-1, 44
-
- Й
-
- йодоформ, 185, 319
-
- К
-
- кавитация
пузырьки, 225
ультразвуковой эффект, 179
эффект, 86
- каналонаполнитель, 95, 187
кариес, 11
апикальный периодонтит, 39
аппроксимальный, 12, 13
боль, 55
вскрытие полости, 35
гладких поверхностей, 17
дентина, 19
индекс, 229
минерализация, 127
некроз пульпы, 27-30
процесс, 55, 234
распространенность у детей, 229
рентгенологическая диагностика, 55
с пульпитом, 21
средний (приостановившийся), 19
трещины, 298
удаление, 117
фиссурный, 14—17
диагностика, 14
разрушение эмали, 16
распространение, 15
экскавация, 24, 25
клеточные защитные механизмы, 11
клыки
верхние, 70
нижние, 71
коллаген, денатурация, 262
композитный цемент, реставрация коронки, 307
консервативная эндодонтия, 268
корень
верхушка
пальпация, 52—55
сложность строения, 275-276
завершение роста, 229
наружная резорбция, 317
оценка развития, 234
перфорация, 261
поверхность после резекции верхушки, 275-276
резорбция при травмах, 287
корневой канал
ампутация, 223
анатомия, 64, 68
3D компьютерное воспроизведение, 66
гистологические срезы, 65-66
контурное воспроизведение, 66
магнитно-резонансное воспроизведение, 67
объемное воспроизведение, 66
рентгенография, 65—66
апикальное сужение, 133—134
апикальные ответвления, 241
бактерии, 36—37, 39—40
инфекция, 34—37
пенетрация, 202
биологическая оценка, 203

- выведение пломбировочного материала за
 верхушку корня, 272-273
 верхние моляры, 74—76
 верхние премоляры, 71—72
 верхние фронтальные зубы, 69—70
 высушивание, 94, 129
 герметизация, 92
 гуттаперча
 обтурация, 138, 199, 200-201
 паковка, 132
 инфекция, 43, 199
 микробная, 173-175
 искривленные, 146—148
 обтурация, 217, 223
 пломбирование гидроксидом кальция, 189
 классификация, 68
 коническая форма, 132
 кривизна, 123—125
 лазер
 лечение, 90
 обработка, 93
 экспансия, 93—94
 латеральные каналы, 216-217
 латеральный, 224
 лечение
 боль, 245-247
 гуттаперча, 123
 литые штифтово-культевые вкладки, 312
 механические характеристики зуба, 306
 необратимый пульпит, 25
 ошибки, 268
 рентгенография, 58—59
 методы воспроизведения, 65—66
 минеральные отложения, 127
 множественные ответвления, 242
 некроз пульпы, 25
 ненайденный основной канал, 241
 нижние моляры, 76-77
 нижние премоляры, 72-74
 нижние фронтальные зубы, 70—71
 облитерация, 125-127
 перелом коронки, 293
 обструкция, 130
 определение длины, 127
 перешеек, 276-277
 периапикальный абсцесс, 42
 повязки при апексфиксации, 238
 покрытие стенки канала силером, 202
 прямое, 155
 расширение, 127
 ретроградная хирургия, 88—89
 силеры, 199—200
 системы корней, 223
 С-образные, 76—77
 четвертый, 198
 коронка
 боль, 245
 временная, 119
 дисколорит, 317
 искусственная, 307
 перелечивание
 методика, 243—245
 показания, 244—245
 перелом, 289, 292—293
 не осложненный, 291, 292
 осложненный, 292-293
 перфорации, 263
 снятие, 245, 247
 стабилизация, 299
 тип лоскута, 270
 формирование доступа, 243
 частичные виниры, 304—305
 коронковая относительная точка, рабочая длина, 136
 кортикостероиды, 172, 186
 кость
 деструкция при апикальном периодонтите, 44
 мостовидный протез, 274
 припасовка, 315
 фиксация, 316
 пузырьки, кавитация, 225
 разрушение, 30
 резорбция, 25, 194
 костная ткань, 140
 коффердам, 100
 Ivory, 100, 101 — 102
 аллергия на латекс, 101-102
 введение, 104—105
 дезинфекция операционного поля, 108-109
 дырокол, 102
 зажимы, 102, 104—105, 109—110
 лоток, 104
 материал, 101
 наложение, 104—109
 обработка корневого канала, 135
 пинцет, 103-104
 рамки, 103—109
 рентгенография, ПО
 смазка, 101
 техника «вначале зажим», 108-109
 техника «вначале коффердам», 106-107
 техника дуги, 104-105
 техника крыльев, 104-107
 функции, 100
 лазер
 в эндодонтии, 90—94
 вита́льная ампутация, 93
 инфракрасный луч, 91—92
 корневой канал
 герметизация, 93

обработка, 93
 лазерная доплерометрия, 91—92
 лечение дентина, 91—92
 лечение пульпы, 91
 прямое облучение корневых каналов, 90
 системы, 90
 лазерная доплерометрия, 90-91
 латеральная конденсация, 154
 лед сухой (углекислый снег), 53
 лидокаин, 111, 112, 114
 лимфатические узлы головы и шеи, обследование, 51, 54
 лимфокины, 20
 липополисахариды бактериальные, 186
 литые штифтово-культевые вкладки, 312, 313
 лоскуты, микрохирургическая эндодонтия, 270-272

М

макрофаги, 19, 25, 30
 апикальный периодонтит, 39
 поликетонные цементы, 194
 реакция пульпы на АН-26, 195
 хронический апикальный периодонтит, 44
 машинная обработка
 обработка канала, 160-162
 поверхность канала, 170
 меловидные пятна, 17
 мембрана резорбируемая, 174
 мепивакаин, 111—113
 механическая очистка, 37
 микроабразия, 322-323
 микроапексэктомия, 88-89
 микроскоп операционный, 267
 микростриминг, ультразвуковой феномен, 179
 микротитановые инструменты, 81-82
 микрохирургическая эндодонтия, 265
 высушивание полости, 283
 гемостаз, 274-275
 инструменты, 266
 локализация периапикального дефекта, 270
 лоскут, 270
 обследование поверхности корня после
 резекции верхушки, 275-276
 освещение, 266—267
 ошибки, 271—272

ошибки лечения, 268
 перешеек, 276—277
 обработка, 272—273
 планирование остеотомии, 269—270
 показания, 268
 прехирургическое обследование, 269—270
 принципы, 266
 резекция верхушки корня, 271-272
 рентгенография, 270

ретроградная обработка, 281
 амальгама, 283—284
 высушивание, 282
 цемент Super EBA, 285—286
 ретроградная obturation, 283-284
 цемент Super EBA, 285—286
 увеличение, 266-267
 угол резекции, 271—273
 ультразвуковой аппарат, 280—281
 швы, 287
 микрохирургия ретроградная, 88-89
 минерализация, 127
 кариес, 127
 обратимый пульпит, 20
 мобилизация лоскута, микрохирургическая
 эндодонтия, 270
 МОД реставрации амальгамой, 305
 молочные зубы, ранняя потеря, 230

верхние, 74-76

вторые каналы, 159
 дистальный щечный корень, 75—76
 доступ, 158
 медиально-небное устье канала, 159
 медиальный щечный корень, 75-76, 158, 159
 небный корень, 75-76
 ошибки эндодонтического лечения, 241
 первые, 68, 75-76
 препарирование для обработки каналов, 158, 169
 свищ, 158
 четвертый канал, 74-75
 эмбриональное развитие, 241
 магнитно-резонансное изображение, 67
 нижние, 76—77
 С-образные каналы, 76—77
 вторые, 76—77
 первые, 76—77
 трещины коронки, 298
 обнаружение устьев каналов, 120-121
 периапикальный дефект, 51

Н

наконечники, звуковая обработка, 86-87
 наложение коффердама при разрушенной

коронке, 110
 направление рентгеновского излучения, 55-56
 начальный апикальный файл, 149
 неврологическое обследование, 51
 нейтрофильные гранулоциты, 20, 25, 30
 апикальный периодонтит, 39
 миграция, 34
 реакция пульпы на АН-26, 195
 никель-титановые инструменты

вращающиеся, 85
 профайлы, 162-164
 разделение, 165
 никель-титановые инструменты, обработка
 каналов
 поверхность, 170—171
 никель-титановые сплавы, 81—82
 коррозия, 82
 нижние зубы
 формирование доступа, 120—121
 фронтальные, 70—71
 нижняя челюсть, рентгенологическая
 диагностика, 55
 нитиноловые спредеры, 203, 204
 нитиноловые файлы, 161

микроабразия, 322, 323
 пошаговое, 321
 прогноз, 317
 раствор, 320
 рецидив, 317
 термокаталитическое, 320
 отбеливающий гель, 324, 325
 очистка и придание формы каналу
 Profile, 164
 пломбирование корневых каналов, 144—**146**
 очищающий аппарат, 224
 очищающий раствор, биологическая
 совместимость, 224

П

О
 обработка за апикальное сужение, 136
 обследование десны, 54
 обследование пациента, 50
 внеротовое, 51
 внутриротовое, 52
 клиническое, 54-55
 планирование лечения, 54—55
 obturation корневых каналов, 132, 138—139, 187,
 189, 194, 199
 заживление, 222
 закрытие латеральных перфораций, 262
 искривленные каналы, 223
 обход сломанных инструментов, 260
 оральная борозда на поверхности корня, 237
 ошибки, 248—249
 перелечивание, 244, 245—247, 248—249
 перелом зуба, 305
 перелом коронки и корня, 295
 полностью автоматический метод, 226—227
 процент успеха, 222—223
 удаление фрагментов сломанных
 инструментов, 258
 частичный вакуумный метод, 226—227
 одонтобластический слой, повязки из гидроксида
 кальция, 188
 одонтобласты, 32
 вторичные, 233
 оральная борозда на поверхности корня, 237
 ортодонтические аппараты, несъемные, НО
 остеобласты, 44
 остеодинтин, 233
 остеокласты, 140
 остеомиелит, 43
 остеотомия, планирование, 269—270
 отбеливание зубов, 317-326
 домашнее отбеливание, 324
 замена пломбы, 320
 каппа, 324, 325

парапальпарные штифты, 138
 параллельные штифты, 135
 пародонтальный абсцесс, перелом корня, 296-297
 пародонтальный карман
 вертикальный перелом корня, 296
 формирование, 217
 пародонтальный перелом, 291
 пасты
 аппликационные системы, 94
 наполнители, 94, 187
 пенициллин, 245
 пептострептококки, 179, 190
 перборат натрия, 321
 перекись водорода, 320—321
 пенетрация, 317
 перекись карбамида, 324, 326
 перелом в пределах эмали и дентина, 290
 перелом зуба
 амальгамные реставрации по МОД, 305
 защита, 305
 профилактика, 315
 реставрация коронки, 306
 риск, 304
 эндодонтический доступ, 304
 перелом корня, 206, 287, 291
 перелом коронки и корня, 290, 294—295
 гидроксид кальция, 295
 коронковый фрагмент, 294
 некроз пульпы, 295
 obturation корневых каналов, 295
 осложненный, 295
 сохранение витальности пульпы, 295
 фиксация коронкового фрагмента, 294
 штифтово-культевые конструкции, 295
 переломы, удаление штифтов, 247
 перешеек, 276-278
 лечение, 278—280
 направление, 279
 обработка, 277—278
 очистка, 278

- пломбирование, 279—280
- сообщение между двумя каналами, 276-278
- формирование, 278
- периапикальная резорбция, 59, 141
- периапикальное воспаление, 22—23
 - некроз пульпы, 29—30
- периапикальные очаги деструкции, показания к перелечиванию, 244—245
- периапикальный абсцесс, 39, 42—43
 - эвакуация гноя, 43
- периапикальный дефект
 - апикальное расширение, 176
 - декомпрессия, 179
 - локализация в микрохирургии, 269
 - промывание хлоридом натрия, 176
 - промывание, 176
 - размер, 44
 - реставрация коронки, 315
 - устойчивые к терапии
- перкуссия, 52, 54—55
 - обследование полости рта, 52, 54—55
 - чувствительность, 23
- перфорации
 - герметизация, 261
 - закрытие, 261
 - коронковые, 263—264
 - латеральные, 261—263
 - локализация, 261-263
- перфорация корневого канала, 116, 133
 - антибактериальные препараты, 172
 - бактериальная флора, 174—175
 - блокада, 210
 - временное пломбирование, 127
 - временные коронки, 118—119
 - временные реставрации, 117—119
 - вскрытие полости зуба, 144—145
 - TriAutoZX, 169
 - глубокая обработка, 158
 - диффузия лекарственного препарата в пульпу, 172
 - изготовление модели, 118—119
 - инструментальная обработка, 132, 136, 138-139, 144-145, 145-146, 153
 - Canalfinder, 170—171
 - Lightspeed, 168-170
 - «rat-tail» файлы, 155—156
 - Quantec series 2000, 166—167
 - TiriAutoZX, 164-166
 - апикальной части канала, 170—171
 - апикальный периодонтит, 175
 - в молочных зубах, 232
 - верхние моляры, 158—160
 - К-файлы, 155—156
 - машинная, 160-162
 - Н-файлы, 154-155
 - образование смазанного слоя, 181
 - ошибки, 245, 248
 - периапикальный дефект, 177
 - проблемы, 152—154
 - профайлы, 162-163
 - пульпотомия при смешанном прикусе, 235
 - срединный канал, 170—171
 - техника «step-down», 206
 - техника сбалансированных сил, 206
 - ультразвуковое промывание, 179—180
 - устранение бактерий, 174—175
 - хирургический микроскоп, 156-158
- инструменты, 119—120
 - предварительное изгибание, 152—153
- искривленные каналы, 146—148
- конечная точка, 133
- латеральная конденсация, 153—154
- локализация канала, 120-123
 - при помощи хирургического операционного микроскопа, 128—129
- облитерированные корневые каналы, 125-127
 - локализация устья, 128, 130
 - раскрытие, 129-130
- обработка канала за апикальное сужение, 136, 153—154
- определение рабочей длины, 123—127
- перфорация стенки, 153
- поверхность канала
 - после машинной обработки, 170—171
 - после ручной обработки, 154-157
- повторная обработка, 145—146
- полностью автоматический метод, 224—225
- после экстирпации, 154—155
- придание формы с помощью Quantec series 2000
 - инструментальная обработка, 167-168
- припасовка гуттаперчевого мастер-штифта, 208
- промывание, 136, 146, 175-177
 - апикальный периодонтит, 188
 - ультразвуковое, 179-181
- проходимость
 - подтверждение, 145—146
 - проверка, 151
- прямой доступ, 123-125
- пульповая камера
 - дно, 124-125
- рабочая длина
 - определение, 138
 - потеря, 138-140
 - рентгенография, 134
- раскрытие, 119—120
- расширение апикальной части канала, 179
- расширение канала, 165
- расширение коронковой части канала, 124-125, 254
 - Lightspeed, 168
 - Profile, 162
- расширение устья канала, 123

- рентгенологическое определение рабочей длины, 134—135
ретроградная обработка, 279—280
примеры, 145—146
смазка, 130
смывание кислоты, 210—211
смывание хелатного агента, 210—211
снятие слепка, 117
стеклоиономерный цемент, 117
техника «step-back», 148—150
Lightspeed, 169
техника «step-down», 150—152
техника сбалансированных сил, 146-148, 151-152, 206
трепанация, 157
удаление дентина, 145-146
удаление кариозных тканей, 116
удаление некротизированной пульпы, 123
удаление пульпы, 144-145
удаление старой реставрации, 116
удаление фрагментов сломанных инструментов, 253—254
устье канала
зондирование, 121-123
раскрытие, 120—121
фиксация временных реставраций, 119
формирование ступеньки, 152
химические препараты, 130—131
широкий доступ к полости зуба, 138-140
экстирпация, 144-145
плаггер, 218, 219, 220, 221
пульпэктомия в молочных зубах, 232
плазматические клетки, хронический апикальный периодонтит, 44
пломбирование композитом, отбеливание зубов, 321
пломбирование корневых каналов, 25, 30, 34, 98—99, 128, 168
Thermaphill, 163, 213
Ultrafil, 214
апикальной части, 220
вертикальная конденсация, 218—221
воспалительная реакция на распломбирование, 240
воспалительная реакция после распломбирования, 240
временные повязки, 140
выведение материала за верхушку, 161
гемисекция, 223
гуттаперчевые штифты, 125—126
мастер-штифт, 165
обтурация, 144—145
повторное введение, 252—253
изменение цвета зуба, 319
конденсация, 203, 204-205
неадекватная, 228
коронковой части, 221
герметизация, 138
реставрация, 38—39
латеральные каналы, 216-217
маргинальная адаптация, 275—276
неадекватное, 244
очистка, 144—146
ошибки, 226-227
периапикальный абсцесс, 43
пломбировочный материал, 194
повязка из гидроксида кальция, 146
покрытие цементом, 317
полностью автоматическая обтурация, 228
постоперационные рентгенограммы, 135
предотвращение выведения материала за верхушку, 140-142
придание формы, 151
рентгенография, 283-284
ретроградное, 144—146
см. также рабочая длина
стеклоиономерный цемент, 138
термомеханическая конденсация, 212
термопластическая инъекционная техника, 214—215
техника «step-down», 150-151
трехмерное, 216—217
трещины коронки, 300
формирование пузырьков, 228
хронический апикальный периодонтит, 46—48
пломбирование коронковой полости, непроницаемое
пломбировочный материал
корневой канал, 194
некроз пульпы, 30—32
реакция на инородное тело, 244
повязки
антисептические, 172
лечебные (лекарственные), 94, 184—185
поликарбонатный цемент, 307
штифтово-культевые конструкции, 313
полимерный цемент, поликетонный, 194
полиморфно-ядерные лейкоциты, 20—21, 26
апикальный периодонтит, 44, 44
постэндодонтическая инфекция, 136
постэндодонтическая помощь, 301
пошаговое отбеливание, 321
предентин, 154
повязки из гидроксида кальция, 188
премоляры
верхние, 71—72
трещины коронки, 298
нижние, 72-74
система корневых каналов, 242
придание формы корневому каналу, 144—146
применение фторидов, 323
дисколорит, 318
«пробки», 154—155
проникновение бактерий через пломбу, 52
промывание, 94

гипохлорит натрия, 224–225
 канюля, 175–177
 контроль за инфекцией, 175–177
 лекарственное, 174–177
 наблюдение, 176
 обработка корневого канала, 136
 периапикальный очаг, 177–179
 полностью автоматическая очистка, 224–225
 растворы, 88
 биосовместимость, 224
 рассасывание некротической ткани, 175
 удаление сломанных инструментов, 257–258
 ультразвуковое, 39, 179–181
 хлорид натрия, 179
 пропиленгликоль, 187
 пространство для штифта, 309
 подготовка, 309, 310, 311
 профайлы, 163
 пульпа
 абсцесс, 25
 ампутация
 витальная, 92
 молочные зубы, 230
 перелом коронки, 293
 смешанный прикус, 234
 апикальный периодонтит, 39
 бактерии, 173
 витальная экстирпация, 200
 иннервация, 20
 камера, 68
 внутреннее строение, 64–65
 вскрытие, 119–120
 дно, 124–125
 доступ при пульпотомии, 124–125
 кариозное вскрытие, 234
 лазерное лечение, 90–92
 намеренная девитализация, 30–32
 некроз, 25, 27–30, 184
 dens invaginatus, 236
 апексфиксация, 238–239
 апикальный периодонтит, 39–40
 зубы после эндодонтического лечения, 304
 изменение цвета зуба, 318–319
 оральная борозда на поверхности корня, 237
 перелом коронки и корня, 295
 перелом коронки, 292
 пломбировочные материалы, 30–33
 проникновение бактерий, 202
 травмы зубов, 287, 291
 некротическое расплавление тканей, 176–177
 перелом, 291
 покрытие, 229, 233, 293
 материал, 25–29
 непрямое, 235
 прямое, 229
 полип, 25–27

скопление дентинной стружки и остатков
 пульпы в канале, 138
 ткань
 проникновение токсинов, 22
 удаление в молочных зубах, 230
 экстирпация, 138
 эмульгация культы пульпы, 138
 пульпит, 11
 воспалительная реакция, 22–23
 необратимый, 23, 25, 54–55
 обратимый, 18–20, 23–24, 54–55
 острый необратимый, 20–23
 скопление воспалительных клеток, 20–21
 трещины коронки, 299
 пульпобласти, 125–126
 пульпотомия
 в молочных зубах, 229, 230–231
 при смешанном прикусе, 234–235
 пульпэктомия в молочных зубах, 229, 232
 пятна, наружные, 324

 Р

рабочая длина
 Lightspeed, 168
 Quantec series 2000, 166–167
 анатомические ориентиры, 136
 апикальная резорбция, 138–139
 апикальный упор, 140–142
 измерение сопротивления, 142
 коррекция, 138–139
 маркировка гуттаперчевых штифтов, 140–142
 машинная обработка, 160
 обработка за апикальное сужение, 136
 определение, 138
 электронное, 142–144
 проблемы, 136–138
 потеря, 138–139
 рентгенологическое измерение, 138
 рентгенологическое определение, 134–135
 сопротивление профайла, 142–144
 техника «step-down», 151
 техника сбалансированных сил, 146–148
 радикулярные кисты, 48–49
 истинные, 46
 мешотчатые, 46
 хронический апикальный периодонтит, 46–48
 расширение апикальной части канала, 167
 реакции на инородное тело, 194
 пломбировочный материал, 243
 регенерация апикального дефекта, 237
 резекция верхушки корня, 272–273
 обработка перешейка, 274
 угол, 272–274
 см. также Апексоэктомия
 резцы

- верхние, 69—70
 магнитно-резонансное изображение, 67
 нижние, 70, 71
 второй корневой канал, 68
 обнаружение устья канала, 120
 реминерализация, 11
 кариес гладких поверхностей, 17—18
 рентгенография
 анатомия корневых каналов, 65-66
 в эндодонтии, 58-59
 диагностика, 58-59
 коффердам, 110
 мастер-штифт, 59
 первое измерение, 58—59
 рабочая длина, 59
 цифровая, 60-63
 эксцентричная, 56
 юридическая защита, 58
 рентгенологическая диагностика, 55—56
 в эндодонтии, 58—59
 рентгенопрозрачность, диагностика, 55—56
 рентгенопрозрачность нижней челюсти, 55
 реставрация коронки, 242, 301, 306-307
 временная пломба, 301
 литые штифтово-культевые вкладки, 313
 препарат для цементировки, 307
 результаты лечения, 314-315
 риск перелома, 315
 ретроградная obturation, 282-284
 цемент Super EBA, 285-286
 ретроградная хирургия
 микроскоп, 88-89
 ультразвук, 87—88
 примеры, 79, 145
-
- С
- бактерии, 173
 верхние моляры, 158
 внеустьевой, 51
 внутриустьевой, 52
 свищевой ход
 гуттаперчевый штифт, 198
 оральная борозда на поверхности корня, 237
 промывание, 177
 серебряная амальгама, ретроградное
 пломбирование, 283-284
 силер, 199, 200
 материалы, 302
 покрытие стенки канала, 202
 штифтово-культевые конструкции, 313
 слизисто-надкостничный лоскут,
 микрохирургическая эндодонтия, 270
 снятие слепка, 117
 сообщение периодонта с эндодонтом, 273
- спредеры, 203
 введение, 203
 конические, 201
 коррекция во время конденсации, 206-207
 материал, 203
 пальцевые, 200, 201, 203
 ручные, 201
 стеклоиономерный цемент, 118, 137, 264
 вертикальный перелом корня, 296
 перелом коронки, 310
 реставрация коронки, 307
 тест пенетрации краски > 197
 частичная коронка, 305
 стерилизация инструментов, 82
 , у . . .
 сульфат железа 274 и 275
 сульфид железа 318
-
- тест на накусывание, 54
 тест пенетрацией краски, 197
 техника «step-back», 148-149
 Lightspeed, 169
 техника «step-down», 150-152, 206
 инструментальная обработка, 150-152
 обработка апикальной части, 151-152
 смазка, 150
 техника обработки корневых каналов, 150
 техника сбалансированных сил, 146—148, 152
 термофилы, 163-164, 213
 термокаталитическое отбеливание, 320
 термопластическая инъекционная техника,
 214-215
 тетрациклин, 318
 титаново-алюминиевый сплав, 81—82
 титановые инструменты, 81—84
 травмы зуба
 классификация, 290-291
 неосложненный перелом, 290
 осложненный перелом, 290
 полный вывих, 191
 реплантация,
 стабильная фиксация, 291
 трещины, 298-300
 трепанация, 156-157
 трепаны, 259
 трещины коронки
 боль, 298
 кариес, 298
 пломбирование корневых каналов, 300
 пульпит, 298
 трикальций фосфат, 235
 триоксид, минерализованный, 262—263

У

увеличение контрастности, цифровая рентгенография, 60, 61
удаление остатков тканей, 172
удаление смазанного слоя, 181—183
ультразвук
 обработка перешейка, 278-280
 ретроградная обработка, 280-281
 удаление штифта, 247-248
ультразвуковая очистка, 87-88
ультразвуковой эффект, 179
ультразвуковые системы, 87-88

Ф

файлы, 79
 гибкие, 162
 износ, 82
 никель-титановые 81
фенол, изменение цвет зуба, 319
фенольные препараты, 39
фибробласты
 миграция, 172
 хронический апикальный периодонтит, 44
фибродентин, 125
фиброоптический кабель
 лазерная передача, 90
 поломка, 93
флюороз, 322
формакрезол, 231, 303
формальдегид, 30-31, 185, 231

цемент для пломбирования корневых каналов,
194

формирование воронки, 152
формирование ступеньки, 152—153
фосфат кальция, 126
фосфорная кислота, травление, 319
фрагменты серебряных штифтов, 260
фузобактерии, 179, 191

Х

хирургический операционный микроскоп, 128—129
хлоргексидин, 109
 промывание, 175
 растворы для полоскания, 287
хлорид натрия, промывание периапикального дефекта, 179
хлороперча, 195
хлороформ, 249, 250
хлорфенол, 303
холодовой тест, 53

Ц

цемент
 аппликационные системы, 95
 для пломбирования корневых каналов, 194-197
 Для реставрации коронки, 307
цемент зуба
 отложение, 140
 перелом, 291
 резорбция, 25
цементоподобная твердая ткань, 238
цианоакрилатный цемент, 254
 штифтово-культевые вкладки, 313
цинк-фосфатный цемент, 307, 313
цифровая рентгенография
 —внутриротовая, 60
 динамика, 61
 миллиметровая сетка, 61
 неправильное воспроизведение цветов
 позитивное и негативное изображение, 60
 применение, 62-63
 проекционный угол, 62
 разрешение, 61
 увеличение контрастности, 60
 фильтры, 61

~

чувствительные тесты, 23²²—24², 53³—54

Щ

швы, 287
шпатель Heidemann, 107
штифт
 введение, 242, 307, 311
 винтовые 313
 временная повязка
 дезинфекция, 309
 конусные, 315
 параллельные, 313
 расширение коронковой части канала, 308
 стандартные, 295
 удаление, 247
 эндодонтический, 308—311
штифтово-культевые конструкции, 308
 вертикальный перелом корня, 297
 восстановление зубов после гемисекции, 316
 восстановление культи, 311
 литые, 312,313
 перелом коронки и корня, 295
 препарирование, 312
 устранение ошибок эндодонтического лечения, 247—249

цементировка, 313	эндодонтия, лазерное лечение, 90
штифты и коронки, процент неэффективности, 305	эндодонтия, ошибки
	анатомия корневых каналов, 241—243
	боль, 245
	временные повязки, 245-247
	гуттаперча, 249—253
	закрытие латеральных перфораций, 261—263
	обход сломанного инструмента, 259—260
	перелечивание, 240
	показания, 243
	перфорации коронки, 263
	рентгенография, 244-245
	удаление фрагментов сломанных инструментов, 253-259
	удаление штифтов, 247, 248
	эндометазон, 199
	эндотоксины бактериальные, 23
	некроз пульпы, 27, 184
	проникновение через корневую пломбу, 301
	резорбция периапикальной костной ткани, 186
	эпинефрин, 113, 114, 274
	эмбриональный эпителий Malassez, 48
	эритромицин, 245
	эритроциты, 32
	этилендиамин, удаление смазанного слоя, 183
Э	Я
эвгенол, 303	
эвкалиптол, 250	
ЭДТА	
смазка, 130—131	
удаление смазанного слоя, 181	
устранение обструкции канала, 210-211	
электронный кариесметр, 14	
электроодонтодиагностика, 53	
эмалево-цементная граница, 317	
эмалево-дентинное соединение, 133	
эмаль	
кариес, 14	
микроабразия, 322	
перелом коронки, 292	
перелом, 289	
фиссурный кариес, 16	
эмбриональный эпителий Malassez, 48	
эндодонт, 64	
сообщение с периодонтом, 274	
строение, 68	
эндодонтия	
лазеры, 90-93	
неэффективность лечения, 228, 268	
ошибки, 269	
рентгенография, 58-60	
эндодонтия, диагностика, 23—25	язва, внеротовая, 51
	язычный канал, 123