

Методы лечения кариеса

Кафедра терапевтической
стоматологии

Доцент Туркина А.Ю.

Цели лечения кариеса

- Остановить развитие кариозного процесса
- Восстановить анатомические, функциональные и эстетические параметры зуба
- Предотвратить появление новых кариозных очагов

Главное условие эффективности лечения кариеса – устранение кариесогенной ситуации в полости рта

- Профессиональная гигиена полости рта
- Нормализация индивидуальной гигиены полости рта
- Устранение факторов ретенции зубной бляшки (по возможности)
- Нормализация слюноотделения или назначение средств для коррекции ксеростомии
- Коррекция пищевого поведения

Методы лечения кариеса

```
graph TD; A[Методы лечения кариеса] --> B[Неинвазивные]; A --> C[Минимально-инвазивные (малоинвазивные)]; A --> D[Инвазивные];
```

Неинвазивные

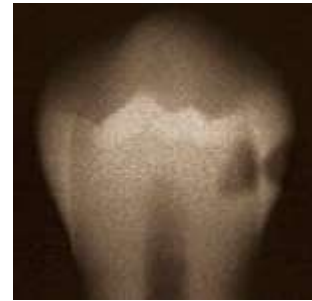
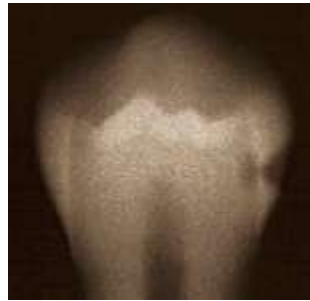
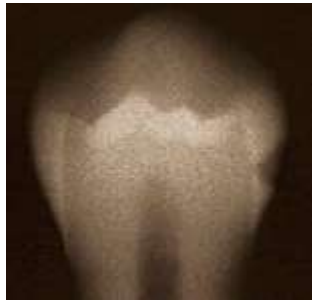
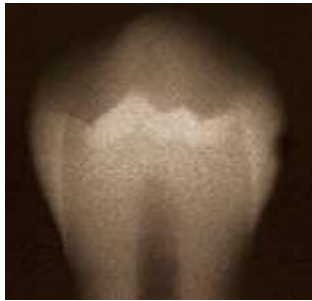
Минимально-
инвазивные
(малоинвазивные)

Инвазивные

Факторы, определяющие выбор метода лечения

- Глубина кариозного поражения
- Активность кариозного процесса
- Местные факторы риска развития кариеса
- Системные факторы риска развития кариеса

Принцип выбора тактики лечения в зависимости от глубины поражения



E1	E2	D1	D2	D3
Наружная ½ эмали	Внутренняя ½ эмали	Наружная 1/3 дентина	Средняя 1/3 дентина	Внутренняя 1/3 дентина
Неинвазивное лечение				
Минимально-инвазивное лечение				
Инвазивное лечение (препарирование и пломбирование)				
Эндодонтическое лечение				

Неинвазивное лечение кариеса

- Восстановление нормальной структуры эмали с помощью реминерализирующей терапии.

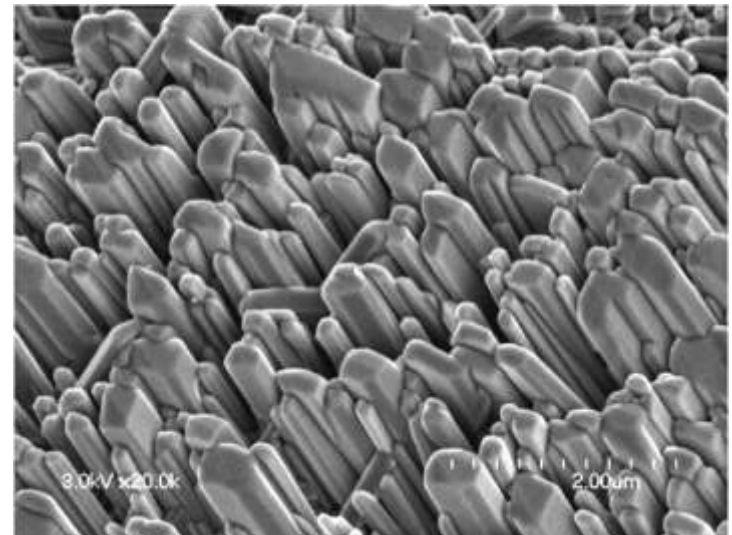
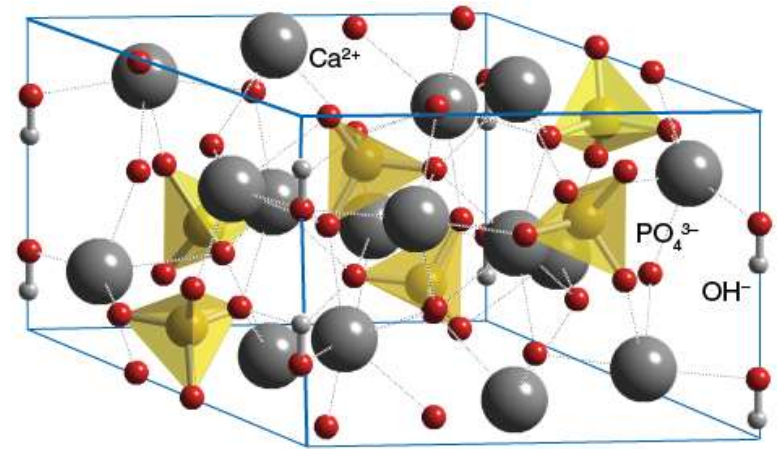
Показания к реминерализирующей терапии

- K02.00 – Кариес эмали (начальный кариес).
Белое кариозное пятно.
- Эрозии зубов
- Отбеливание зубов



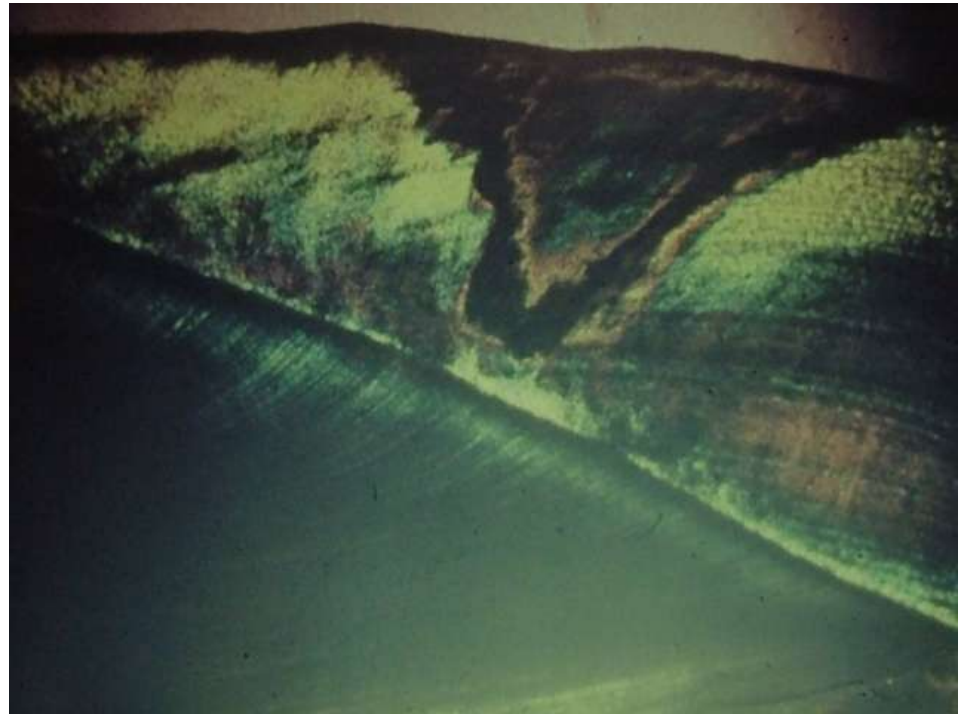
Задачи реминерализующей терапии

- Восстановление кристаллов гидроксиапатита
- Формирование кристаллов фторапатита



Задачи реминерализирующей терапии

- Обеспечить проникновение ионов Ca^{2+} , $(\text{PO}_4)^{3-}$, F^- в подповерхностный слой эмали (в тело поражения)



Препараты для
реминерализирующей
терапии

```
graph TD; A[Препараты для реминерализирующей терапии] --> B[На основе Са и Р]; A --> C[На основе F]; A --> D[Комбинированные];
```

На основе Са и Р

На основе F

Комбинированные

Глюконат кальция: $C_{12}H_{22}CaO_{14}$

- Используется в виде аппликаций 10% раствора в течение 20 минут с заменой раствора каждые 5 минут. 15-20 посещений на курс ежедневно или через день. Уровень проникновения в эмаль – низкий.

Карбонат кальция: CaCO_3

- Часто включается в состав зубных паст на в качестве абразивного компонента.
- Уровень проникновения кальция в эмаль — относительно низкий.

Карбонат кальция/ бикарбонат аргинина (Pro-argin, SensiStat®)

- Аргинин – основная аминокислота, часто используемая в пастах для чувствительных зубов для блокирования открытых дентинных канальцев.
- Сочетание аргинина с карбонатом кальция способствует реминерализации и снижению гиперэстезии.

Глицерофосфат кальция: $C_3H_7CaO_6P$

- Обладает адгезивными свойствами, что обеспечивает пролонгированное действие состава и проникновение ионов в глубокие слои эмали.

Аморфный кальция фосфат (АСР): $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$

- Начальная твердая фаза, осаждающаяся из перенасыщенного раствора фосфата кальция, которая может легко трансформироваться в стабильные кристаллические фазы (октакальций фосфат, гидроксиапатит). Образует на поверхности зуба слой, являющийся долговременным источником фосфата кальция.

Recaldent (СРР/АСР)

(Казеина фосфопептид+ аморфный фосфат кальция)

- ◎ Казеина фосфопептид препятствует выпадению фосфата кальция в осадок на поверхности эмали и обеспечивает его проникновение в глубокие слои. Способен связываться с зубной бляшкой, образуя депо фосфата кальция.

NovaMin

(натриевый фосфосиликат кальция)

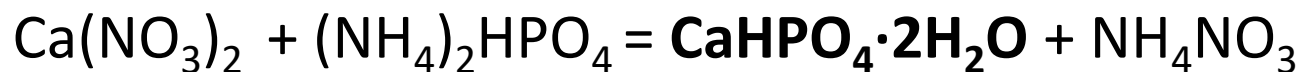
- ⦿ При контакте с ротовой жидкостью натрий замещается ионами водорода, что приводит к повышению pH до 7,0.
- ⦿ Создаются условия для преципитации фосфата кальция, который в течение нескольких минут трансформируется в кристаллы гидроксикарбоната.

Нано-гидроксиапатит (nano-HAP, μ -HAP)

- Наночастицы гидроксиапатита проникают в глубокие слои эмали и восстанавливают структуру эмалевых призм

Брушит: $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

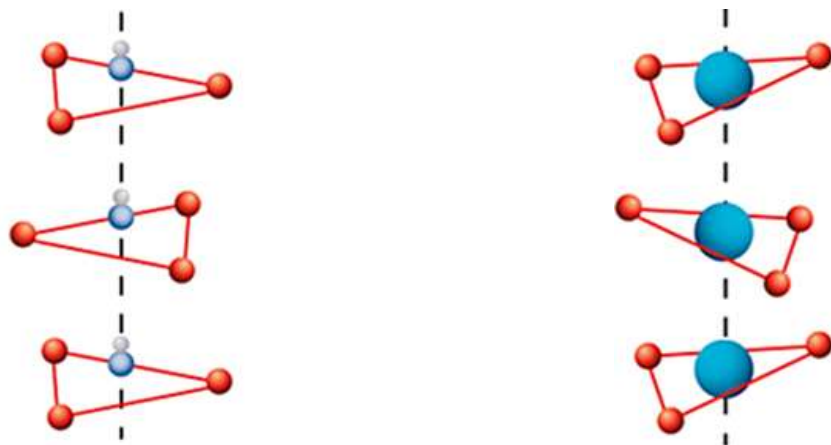
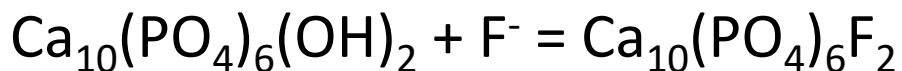
Нитрат кальция + гидрофосфат аммония = брушит



- Нитрат кальция и гидрофосфат аммония последовательно наносятся на поверхность эмали в составе 2-компонентой зубной пасты.
- В очаге поражения происходит реакция с образованием брушита.
- Кристалл брушита по составу и свойствам приближен к кристаллу гидроксиапатита.

Фтор

- Активная молекула фтора замещает ОН-группу в составе гидроксиапатита с формированием фторапатита.
- Фторапатит более устойчив к воздействию кислот, что повышает кариесрезистентность эмали.



Фторид натрия: NaF

- ◎ гидрофильное соединение, которое легко отдает ионы фтора, обладает хорошей диффузией. Ионы фтора быстро проникают в твердые ткани, обеспечивая моментальное, но кратковременное (2,5 дня) действие препарата.

Фторид кальция: CaF_2

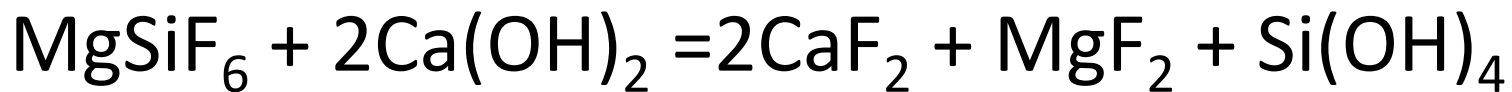
- труднорастворимое соединение, освобождение фтора и его диффузия в эмаль идет медленнее, но при этом препарат оказывает продолжительное по времени действие.

Аминофторид ($C_{27}H_{60}F_2N_2O_3$) и Фосфорнокислый фторид – MFP (Na_2PO_3F)

- Более стабильные формы фтористых соединений. Имеют лучшую проникающую способность и обладают длительным терапевтическим действием.

Глубокое фторирование

- Жидкость №1 - фтористый силикат магния с ионами меди и кальция. Жидкость №2 - суспензия высокодисперсной гидроокиси кальция.
- Благодаря последовательному нанесению растворов, компоненты проникают в подповерхностный слой эмали, где происходит реакция с образованием фторида кальция.



Реминерализирующие препараты

Для домашнего использования

- пасты
- ополаскиватели
- пенки

Для профессионального использования

- растворы
- пенки
- гели / желе
- лаки

Реминерализирующая терапия

- Профессиональная гигиена полости рта
- Изоляция, антисептическая обработка поверхности зуба, высушивание



- Аппликация реминерализующего состава



С помощью браша или кисточки



В форме пасты, геля или пенки



С помощью капы



В виде резорбируемой пленки

Озонотерапия

- Озон является сильнейшим окислителем, он способен разрушать клеточную стенку бактерий, уничтожать грибы и вирусы
- При лечении кариеса проникает в глубокие слои эмали и оказывает выраженное антисептическое действие



Озонотерапия при лечении начального кариеса

- Подготовка поверхности зуба
- Воздействие озоном
- Аппликация восстановителя Рн-баланса (содержит монофторфосфат)
- Домашнее использование любых реминерализирующих препаратов



Электрофорез

- Электрокинетическое явление перемещения частиц дисперсной фазы в жидкой или газообразной среде под действием внешнего электрического поля.
- Под воздействием электрического тока ионы кальция или фтора глубже проникают в эмаль.



Критерии эффективности реминерализирующей терапии

- Появление блеска эмали
- Снижение интенсивности окрашивания метиленовым синим
- Уменьшение или полное исчезновение белого пятна

Реминерализирующая терапия может быть эффективной только при условии нормализации индивидуальной гигиены полости рта!

Малоинвазивное лечение кариеса

- Инфильтративные (импрегнационные) методы

Метод серебрения

- Способствует стабилизации кариеса за счет коагуляции белка (образования альбуминатов серебра) и длительного бактерицидного действия ионов серебра

Показания:

- Кариес в стадии белого пятна
- Кариозная полость в пределах эмали



Препараты для лечения кариеса методом серебрения

- Нитрат серебра: AgNO_3

- Диамин фтористого серебра: $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{F}$.

Образующийся в результате реакции CaF_2 obtурирует дентинные каналцы и препятствует проникновению ионов серебра в пульпу зуба.



Процедура серебрения зубов

- Удаление налета
- Защита маргинальной десны
- Аппликация препарата с помощью кисточки или микробраша
- Нанесение восстановителя или активация процесса осаждения серебра с помощью фотополимеризатора
- Курс: 3 процедуры через день

Из-за изменения цвета зубов серебрение зубов крайне редко проводится взрослым. Основная область применения – детская стоматология.



Инфильтративное лечение кариеса с использованием полимерных смол

- Удаление микроорганизмов и разрушенных эмалиевых призм путем кислотного протравливания
- Герметизация образовавшихся микропор полимерной смолой

Показания

- Бесполостные кариозные поражения E1-D1 (белое и пигментированное кариозное пятно)
- Белые пятна при флюорозе и гипоплазии эмали



Система ICON

- Соляная кислота 15%
- Этанол 96%
- Инфильтрант: ТЭДМА (триэтиленгликоль диметакрилат) + камфорохинон (инициатор полимеризации)

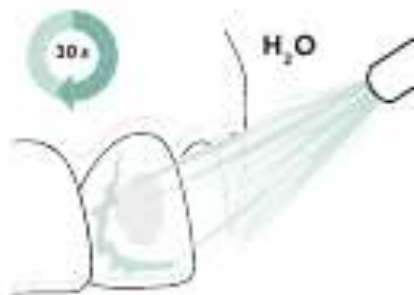
Этапы использования системы ICON



- Протравливание (15% HCl)



- Аппликация полимерного состава



- Смывание и высушивание



- Полимеризация



- Icon Dry (спирт)

Клиническое наблюдение (до и после аппликации ICON)



Недостатки системы ICON

- Труднопрогнозируемый эстетический результат, особенно при лечении приостановившегося кариеса, гипоплазии и флюороза
- Отсутствие визуального контроля за ближайшими и отдаленными результатами лечения кариеса аппроксимальных поверхностей

Инвазивное лечение кариеса

- Препарирование
- Реставрация

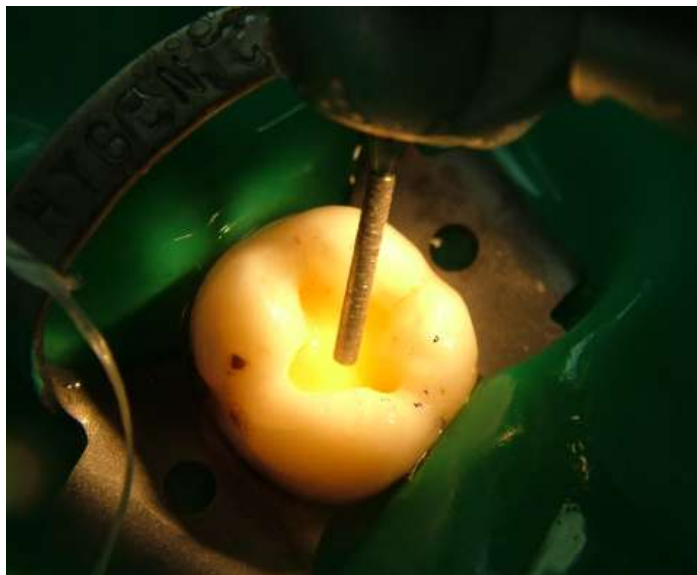
Задачи препарирования

- Полное удаление кариозных тканей
- Формирование полости, отвечающей требованиям ретенции и резистентности
- Максимальное сохранение здоровых тканей



Механическое препарирование кариозных полостей

- Ротационные инструменты
- Ручные инструменты



Химико-механическое препарирование

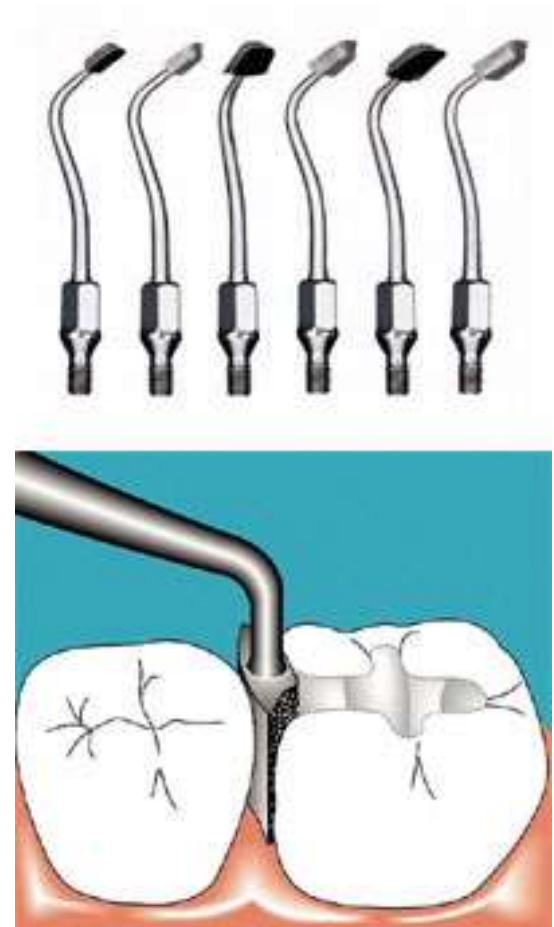
Atraumatic restorative treatment (ART)

- Размягчение кариозного дентина с помощью геля на основе гипохлорита натрия и аминокислот
- Удаление размягченного дентина ручными инструментами
- Пломбирование полости стеклоиономерным цементом



Ультразвуковые насадки для препарирования полостей

- Обеспечивают щадящее препарирование небольших полостей
- Исключают риск повреждения соседнего зуба при препарировании дефектов класса II



Препарирование с помощью высокоинтенсивных лазеров

- Под действием энергии лазерного излучения ткани нагреваются и происходит их испарение (лазерная абляция)
- Для препарирования твердых тканей зуба используются мощные лазеры: эрбиевые и ниодимовые на основе гранатов



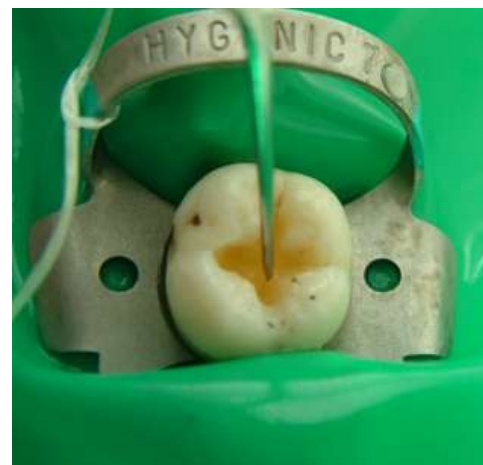
Кинетическое препарирование

- Удаление тканей происходит за счет воздействия водно-воздушно-абразивного спрея на основе оксида алюминия



Оценка качества препарирования

- Зондирование
- Окрашивание с помощью кариес-детектора
- Флуоресцентная диагностика





- Кариозный дентин полностью удален

Изоляция: защита сформированной полости от ротовой и десневой жидкости

- Слюноотсос и пылесос
- Ватные валики
- Впитывающие салфетки (Dry Tips)
- Ретракционные нити (для придесневых полостей класса V)
- Матрицы (для полостей класса II)
- Коффердам – «золотой стандарт» изоляции рабочего поля



Пломбирование полости

- Герметичное закрытие дефекта
- Восстановление формы зуба
- Восстановление функции зуба
- Восстановление эстетических параметров зуба

НА ДЛИТЕЛЬНЫЙ СРОК

Условия выполнения качественной реставрации

- Полная изоляция рабочего поля на весь период лечения
- Рациональный выбор материала
- Использование необходимых аксессуаров
- СТРОГОЕ СОБЛЮДЕНИЕ ИНСТРУКЦИИ!!!!

Материалы, используемые для прямой реставрации в настоящее время

- Амальгама
- Стеклоиономерные цементы
- Композитные материалы
- Компомеры
- Ормокеры



Использование различных материалов при пломбировании полостей классов I-VI по Блэку

	I	II	III	IV	V	VI
Амальгама	+	+	-	-	+(моляры)	-
СИЦ	+	+/-	+	-	+	-
Композит	+	+	+	+	+	+
Компомер	+	+ /-	+	-	+	-
Ормокер	+	+	+	+	+	+

Адгезивные системы

		Протравливание	Смывание	Праймер	Бонд (Адгезив)
Системы, требующие предварительного протравливания	IV поколение	Ортофосфорная кислота	Вода	Праймер	Бонд
	V поколение	Ортофосфорная кислота	Вода	Однокомпонентный адгезив	
Самопротравливающие системы	VI поколение	Самопротравливающий праймер			Бонд
	VII поколение	Однокомпонентная самопротравливающая система			
	VIII поколение	+ включение в адгезивную систему наночастиц наполнителя			

Преадгезивная подготовка полости

ЦЕЛИ:

- Дополнительная дезинфекция полости
- Высушивание полости без риска коллапса коллагеновых волокон
- Блокада матричных металлопротеиназ

ВНИМАНИЕ! Согласно инструкциям по применению адгезивных систем, в дополнительной обработке полости нет необходимости!!!

Варианты предадгезивной подготовки полости

- Глубокое фторирование
- Обработка полости озоном
- Обработка полости 70% спиртом
- Обработка полости 2% раствором хлоргексидина
- Обработка полости спиртовым раствором хлоргексидина

ВНИМАНИЕ! Согласно инструкциям по применению адгезивных систем, в дополнительной обработке полости нет необходимости!!!

Послойное внесение и полимеризация композита



Традиционный композит
(слой до 2 мм)



Bulk-fill (слой до 5 мм)
+ традиционный
композит (слой до 2
мм)



Bulk-fill (слой до 5 мм)

Коррекция окклюзионных контактов

- В результате реставрации зуба (зубов) должен быть восстановлен множественный фиссурно-бугорковый контакт и обеспечено выполнение жевательной функции



Финишная обработка реставрации

- Контурирование (создание макрорельефа)
- Финирование
- Полирование до достижения зеркального блеска



Особенности пломбирования дефектов, локализованных ниже уровня десны

- Обеспечение доступа: ретракция десны, гингивотомия, отслаивание лоскута
- Изоляция полости от крови и десневой жидкости: ретракционная нить, целлулоидная матрица, коффердам со специальным кламмером для поддесневых дефектов
- Материалы выбора: текучие композиты, стеклоиономерные цементы, биоактивные цементы на основе МТА.

Изоляция поддесневой части с помощью прозрачной матрицы или ретракционной нити



Использование ретракционного кламмера для коффердама



Гингивотомия



Удаление кариозного цемента в рамках пародонтологического вмешательства

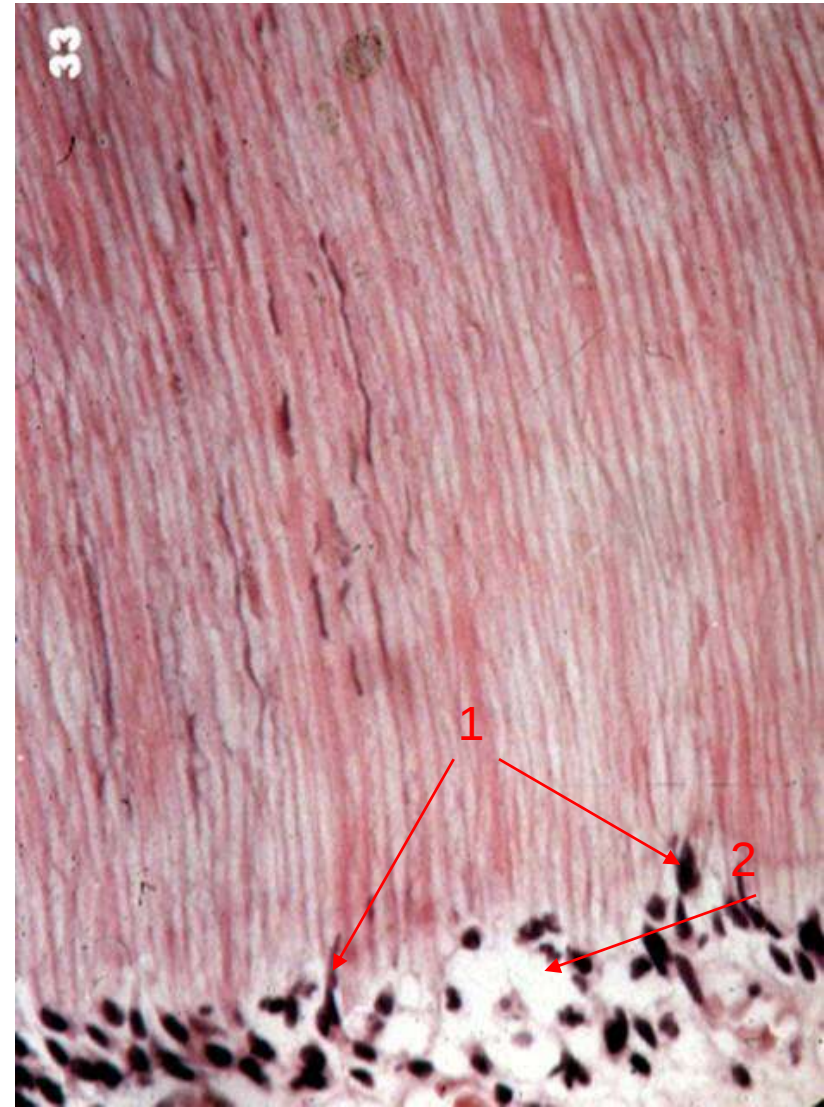


Особенности препарирования и пломбирования глубоких полостей



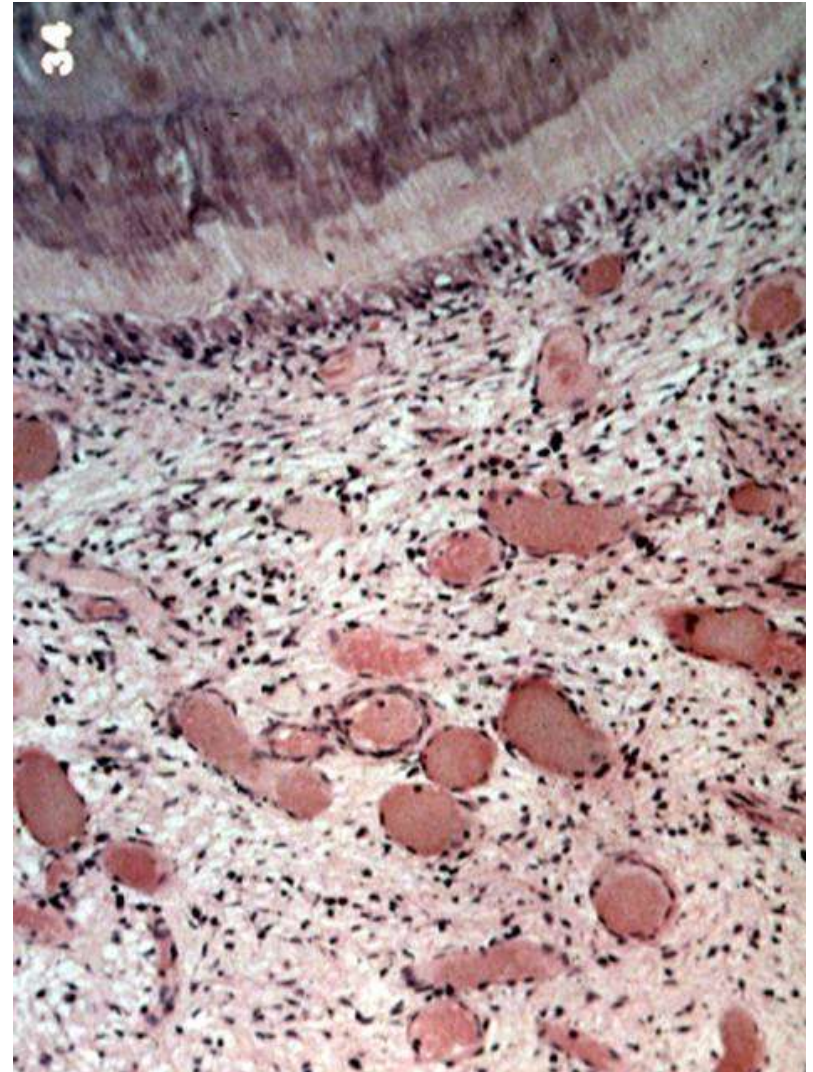
Реакция пульпы на кариес дентина

1. Втягивание ядер одонтобластов в дентинные трубочки
2. Появление капилляров в слое, бедном клетками



Гиперемия пульпы (обратимый пульпит)

- При распространении кариозного процесса в глубокие слои дентина в пульпе развивается обратимая воспалительная реакция

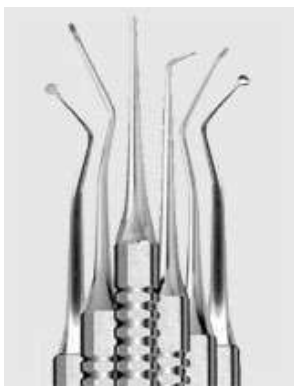


Особенности препарирования глубоких полостей

- Щадящее удаление тканей под контролем кариес-маркера
- Допустимо сохранение на дне полости склерозированного дентина



Ручные и ротационные инструменты для щадящего препарирования



Лечебные прокладки

- Обладают антисептическим действием
- Стимулируют синтез заместительного дентина
- Используются при лечении обратимого пульпита и для профилактики осложнений при пломбировании глубоких кариозных полостей (D3)
- Могут накладываться как на вскрытую пульпу (прямое покрытие), так и на дентин в проекции рога пульпы (непрямое покрытие)



Материалы для лечебных прокладок

- **На основе $\text{Ca}(\text{OH})_2$** – водные суспензии (порошок+вода), двухкомпонентные цементы, КОМПОЗИТЫ.
 - обладают антисептическим действием, стимулируют синтез заместительного дентина, но характеризуются низкими прочностными характеристиками. Рекомендуется использование в сочетании с временной пломбой (на срок до 6 месяцев).

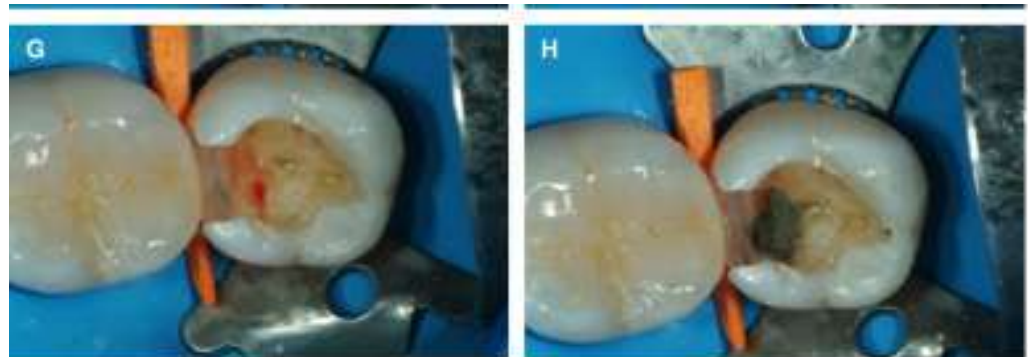
Материалы для лечебных прокладок

- **На основе МТА** (минерал-триоксид-агрегат)
 - характеризуются биосовместимостью и хорошими прочностными свойствами.
- Защищают пульпу от токсического воздействия кислоты или адгезивной системы (в случае глубокой полости). Могут накладываться на вскрытый рог пульпы. Могут быть использованы в сочетании с постоянной пломбой из композитного материала.

- **Непрямое покрытие – наложение лечебной прокладки на дентин в проекции рога пульпы**



- **Прямое покрытие – наложение лечебной прокладки на вскрытый рог пульпы**



Изолирующие прокладки: СИЦ и компомер

- В глубоких полостях защищают пульпу от токсического воздействия кислоты и адгезивной системы
- Используются для выравнивания дна полости и создания «суперадаптивного слоя» для пакуемого композита
- Являются источником ионов фтора

Благодарю за внимание