

**ЭКЗОГЕННЫЕ СРЕДСТВА**  
**ПЕРВИЧНОЙ**  
**ПРОФИЛАКТИКИ КАРИЕСА**  
**ЗУБОВ**

**Доц. Клюева Л.П.**

# МЕХАНИЗМ ДЕМИНЕРАЛИЗАЦИИ

(ДЕКРИСТАЛЛИЗАЦИИ) щелоч

$\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$  рН кисл

$\text{Ca}^{2+} + (\text{PO}_4)^{3-} + \text{H}_2\text{O}$

$\text{H}^+ + \text{H}_2\text{O}$

$\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$  -----

$\text{H}^+ + \text{H}_2\text{O}$

$\text{Ca}_9(\text{H}_3\text{O})_2(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$  -----

$\text{Ca}^{2+}$  замещение в кристаллической решетке ионов

Ca ионами гидроксония ( $\text{H}_3\text{O}^+$ )

$\text{H}^+ + \text{H}_2\text{O}$

$\text{Ca}_8(\text{H}_3\text{O})_4(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$  -----

$\text{Ca}^{2+}$

$\text{Ca}^{2+} + \text{PO}_4^{3-} + \text{H}_2\text{O}$

Устойчивость зубов к воздействию кислот (эмалевая резистентность) определяется структурой гидроксиапатита, а именно, кальций-фосфорным коэффициентом (в норме Ca/P коэффициент равен 1,67). При Ca/P коэффициенте 1,33 эмаль становится кариеслабильной, далее кристаллы ГА разрушаются.

Количественная оценка состояния эмали зубов, имеющая прогностическое значение при проведении мероприятий по профилактике и лечению кариеса, может осуществляться с помощью ТЭР - теста и КОСРЭ - теста.

# ЗАДАЧИ РЕМИНЕРАЛИЗУЮЩЕЙ ТЕРАПИИ:

- 1. Создание условий для полноценного формирования и минерализации твердых тканей зуба.
- 2. Обеспечение физиологического течения процесса созревания твердых тканей зуба, при необходимости - стимуляция этих процессов.
- 3. Предотвращение и устранение формирования кариесогенной ситуации в полости рта.

# ПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ

- 1. Профилактика кариеса зубов.
- 2. Консервативное лечение:  
начального кариеса (стадия пятна),  
поверхностного, среднего и глубокого;  
гиперестезии эмали и дентина, при  
гипоплазии, флюорозе, травме зуба,  
заболеваниях тканей пародонта.

# МЕТОДЫ РЕМИНЕРАЛИЗУЮЩЕЙ ТЕРАПИИ

- **1.** На уровне организма (назначение препаратов внутрь) с целью регулирования минерального обмена.
- **2.** На твердых тканях зубов (местно) с целью повышения их резистентности к кариесаktivным агентам и восстановления нарушенной структуры кристаллов.

# УСЛОВИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ РЕМИНЕРАЛИЗАЦИИ (РЕКРИСТАЛЛИЗАЦИИ) -

- - сохранность белковой матрицы эмали.



**ХИМИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА  
МЕСТНОГО ДЕЙСТВИЯ  
ПРОФИЛАКТИКИ КАРИЕСА ЗУБОВ  
(Колесник А.Г., Пилат Т.Л., 1989).**

1. Средства, влияющие на минерализацию эмали

1.1. Восполняющие дефицит питания растущего кристалла;

1.2. Содержащие ионы, способные изоморфно включаться в состав гидроксиапатита ( $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$ ), что снижает его растворимость.

1.3. Изменяющие кинетику минерализации - редко используются в практическом здравоохранении.

1.4. Минерализаторы - это ионы, способные закреплять грани растущего кристалла, защищая их от растворения (фториды).

2. Средства, препятствующие адсорбции агрессивных веществ на поверхности твердых тканей зуба

2.1. Десорбенты.

2.2. Гидрофобные пленочные покрытия (пленки и лаки).

2.3. Герметики.

3. Средства, воздействующие на мягкие зубные отложения

3.1. Подавляющие образование и рост органической матрицы зубной бляшки и снижающие вирулентность составляющих ее микроорганизмов: антисептики (хлоргексидин, алексидин).

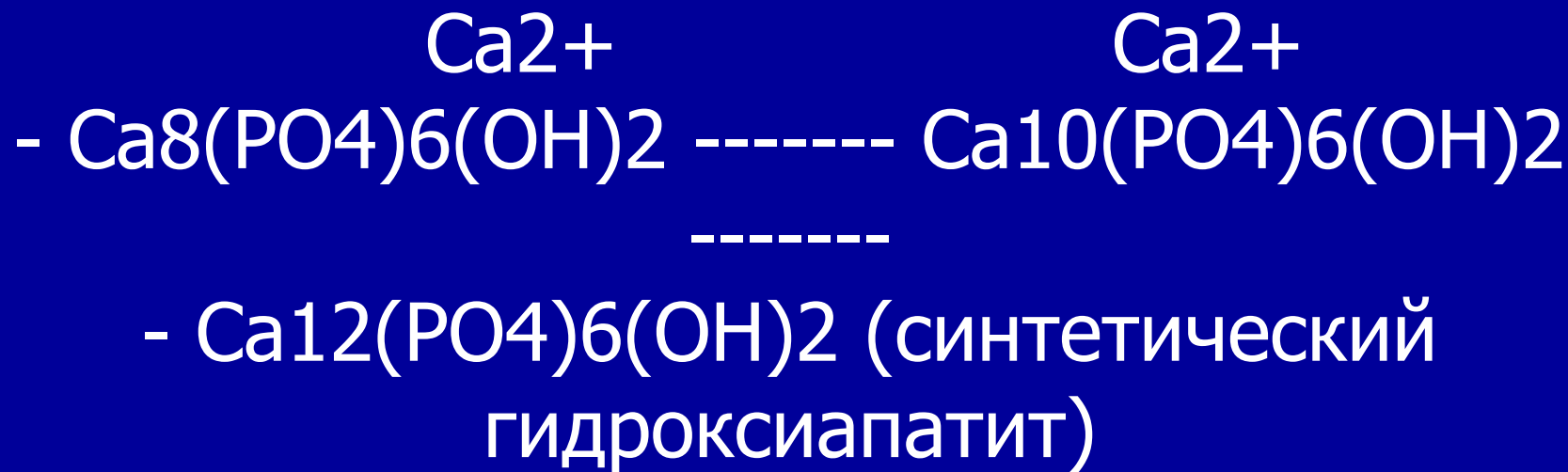
3.2. Разрушающие органическую матрицу (ферменты и поверхностно-активные вещества - ПАВ).

3.3. Подавляющие агрессивные свойства мягких зубных отложений.

4. Иммунохимические средства  
(вакцины).

5. Средства, разрушающие  
минерализованные зубные  
отложения.

## Создание условий для рекристаллизации гидроксиапатита (ГА):



# Условия, необходимые для рекристаллизации ГА:

- - перенасыщенность слюны ионами Са и Р;
- -  $\text{Ca/P} = 1,67$  и выше;
- -  $\text{pH} = 7,2 - 7,4$
- - наличие ионов F, способных ускорять минерализацию в 3 - 5 раз.

**Реминерализирующие гели**, по составу близкие к твердым тканям зуба (кислый кальций-фосфатный гель) и слюны (кальций-фосфатный нейтральный гель) (В.К. Леонтьев, В.Г. Сунцов, 1984)

- «Белагель-Са/Р»
- «Ремогель»
- «R.O.C.S. Medical Minerals»
- «GC Tooth Mousse» (производное молочного протеина казеина, содержащего комплекс казеин фосфопептида и аморфного фосфата кальция)

# ЭФФЕКТИВНОСТЬ

реминерализирующей терапии зависит от кратности применения, состава средств, времени контакта с эмалью зуба и возраста, в котором начато их применение.

Наибольший эффект достигается, если рем.средства применяются сразу после прорезывания зуба, когда можно активно влиять на процесс созревания эмали.



**МЕСТНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ  
ПРЕПАРАТОВ ФТОРА  
оказывает наибольшее  
профилактическое действие  
после прорезывания зубов.**

# **ЛОКАЛЬНОЕ НАНЕСЕНИЕ ФТОРА НА ЗУБЫ**

**ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ  
ПРОЦЕДУРЫ**

**ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ  
САМОСТОЯТЕЛЬНЫЕ  
ПРОЦЕДУРЫ**

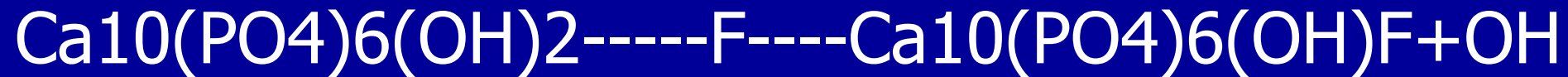
# Местная фторпрофилактика.

- Домашние методы
  - Зубные пасты
  - Ополаскиватели для полости рта
  - Зубные гели для индивидуального применения
- Контролируемые методы
  - Фтор-содержащие растворы
- Профессиональные
  - Гели для профессиональных аппликаций
  - Фтор-лаки
  - Герметики с содержанием фтора
  - Глубокое фторирование зубов.

# **Механизм противокариозного действия фтора**

- 1. Повышение устойчивости эмали к растворяющему действию органических кислот, вырабатываемых бактериями зубного налета.**
  - **Снижение кислоторастворимости.**

## Образование ГФА И ФА



ГФА менее растворим, чем ГА - в 1,5-2 раза.

Период сохранения ГФА и ГА в эмали - 4-6 мес.

## Условия образования ФА:

1.  $\text{Ca}/\text{P} = 1,67$  и выше
2. Концентрация F до 1 %.
3. Нейтральная (щелочная) среда.

## **2. Активизация** процессов реминерализации эмали, т.е. включения в ее состав ионов кальция и фосфатов.

- Низкие концентрации фторсодержащих растворов (0,1 мг/л) способствуют преципитации апатита из перенасыщенного раствора, которым является слюна.

### **3. Антимикробное действие фтора.**

- Ионы фтора ингибируют выработку органических кислот в зубном налете.
- Нарушение синтеза бактериальных внутриклеточных полисахаридов – источников кислотопродукции в отсутствие поступления сахаров извне.

Источником фторидов для местного применения могут быть различные соединения: фторид натрия, фторид олова, монофторфосфат натрия, фторированные ксилит и сорбит, органические соединения фтора - аминофториды и др.



**Формы местного применения соединений фтора:** полоскания, аппликации, обработка зубов фторсодержащими гелями, лаками, чистка зубов фторсодержащими пастами, использование жевательных резинок. Концентрация фторидов в местно применяемых гелях и ополаскивателях полости рта обычно выражается в процентах либо в частях на миллион (например, 1,23 % = 12300 частей на миллион).

# Фторсодержащие растворы для полосканий.

Для полосканий используется NaF в низких концентрациях (0,05 %, 0,2 %, 0,25 % растворы).

В качестве стандартных принято два режима: индивидуальные программы помощи и школьные программы.

**Индивидуальные программы:**  
0,05 % ополаскиватели с NaF,  
которые используются ежедневно  
и 0,2 % ополаскиватель с NaF,  
который применяют 1 раз в  
неделю.

**Школьные программы** рекомендуют в регионах с низким снабжением фторидами, в которых заболеваемость кариесом колеблется от умеренной до высокой. Оптимально приемлемой является **методика ВОЗ (1984)**: еженедельные полоскания 0,2 % раствором NaF в течение всей школьной жизни.

Противокариозная эффективность фтористых растворов составляет 30 - 50%.

# Аппликации фторидных гелей и растворов.

*Фторидные гели, самостоятельно используемые пациентами, содержат меньшую концентрацию фторидов, чем гели для профессионального использования (0,5 % нейтральный натриевый гель, 0,1 % гель фторид олова, "Stan-gard" (США). Применяются с помощью оттискной ложки или путем прямого нанесения щеткой ежедневно или 1 раз в неделю.*

# Чаще всего используются в 2 группах больных:

- у пациентов, находящихся на ортодонтическом лечении;
- у лиц с бурно протекающим кариесом на фоне ксеростомии.

Противокариозная эффективность составляет, в среднем, 30 – 50%. Однако, на территориях с пониженным содержанием фтора в воде профилактический эффект может повышаться до 75 – 80% при регулярном применении.

*Врачебная процедура:*

Используется 2,72 % гель NaF  
(кислый фторфосфат), 0,4 % гель  
SnF<sub>2</sub>, 8 % гель SnF<sub>2</sub>.



С целью профилактики кариеса гели применяют 1 раз в 2 месяца или 1 раз в полгода; при множественном кариесе по 1-2 аппликации в месяц в течение полугода, далее после стабилизации процесса - 1 аппликация каждые 6 месяцев (В.К. Леонтьев, В.Г. Сунцов, 1984).

### **Современные фторсодержащие гели:**

Fluocal gel (Septodont), Fluoridin Gel №5 (Voco), Fluor gel (Blend-a-med), Elmex gel (Wypert), Ремогель (Россия), Белагель (Владмива).

## **Фторидные лаки.**

Преимуществом фторсодержащих лаков является удлинение периода взаимодействия фторидов с твердыми тканями зубов.

## *Показания к применению.*

Основным показанием применения фторлака является профилактика кариеса зубов у детей и подростков, главным образом в местностях с пониженным содержанием фтора в питьевой воде (менее 1 мг/л).

Для достижения профилактического эффекта достаточно 2-4 аппликации лака в течение года. Профилактическая эффективность применения фторлаков составляет 35 – 50%.

### **Современные фторлаки:**

Fluor Protector, Duraphat, Bifluorid – 12, Vermident, Fluramon, Difluena, Белапак – F.

# РИСУНОК Bifluorid 12



**Глубокое фторирование  
(Тиффенфлюориды) –  
новые средства для профилактики  
кариеса, превосходящие по  
эффективности фторлак.**

«Глубокое фторирование – это образование субмикроскопических кристалликов  $\text{CaF}_2$  не на поверхности, а непосредственно в порах разрыхленной зоны эмали, канальцев дентина или в зубном цементе», - проф. А.Кнаппвост (Гамбургский университет, 1952, 1978, 1995).

# Эмаль-герметизирующий ликвид (глубокий фторид)

Механизм действия: после обработки эмали сначала содержащей медь раствором фторсиликатного комплекса, а затем высокодисперсной гидроокиси кальция (соответственно препарат № 1 и № 2) в порах разрыхленной зоны спонтанно образуются частицы  $\text{CaF}_2$ ,  $\text{MgF}_2$ , фтористой меди, а также гель кремниевой кислоты. Эти кристаллики создают оптимальную среду ионов фтора, которые в совокупности с минеральными солями слюны обеспечивают долговременную реминерализацию, усиливая ее почти в 100 раз.

# Медленно высвобождающиеся фториды.

Стеклоиономерные цементы (Кетак-Фил, Фуджи-1, Ветриммер, Фуджи-2 и др.) способны длительно высвобождать фториды, создавая постоянный уровень их в полости рта. Значительное количество фторидов в таких случаях поглощается эмалью и дентином.



## Результаты клинико-эпидемиологических исследований у детей г. Твери:

- распространенность кариеса первых постоянных моляров  $39.6 \pm 1,52\%$ ;
- интенсивность по индексам КПУ зубов –  $0.52 \pm 0.04$ ;
- полное прорезывание первых постоянных моляров было у  $80.5 \pm 1.24\%$  обследованных детей (В.Л.Чернигин, 1997);
- у 12-летних тверских школьников на боковых зубах преобладает фиссурный кариес, составивший среди всех поражений на молярах –  $80.23 \pm 1.19\%$  и на премолярах –  $60.98 \pm 7.62\%$ ;
- у 15-летних подростков на премолярах в  $46.09 \pm 4.41\%$  полости располагались на жевательной поверхности, в  $32.81 \pm 4.15\%$  - на жевательно-дистальной, на молярах – в  $76.75 \pm 1,03\%$  наблюдался фиссурный кариес (В.В.Беляев, 1998).

Delton (Johnson – Johnson), Estiseal LC (Kulzer), Helioseal (Vivadent), Consise Sealant (3M,), Teethmate F (Kuraray, Japan), Espe – 717, Elmex Protector, Variton L3 (USA), Дельтон, Дельтон С (СтомаДент, Россия), Фиссулайт (Владмива), ФисСил (Россия), Денталекс-11Ф (Стома) – аналог Degusseal mineral.

Доклад экспертов Всемирной Организации Здравоохранения в 1994 г. подтвердил эффективность и безопасность фторпрофилактики, что будет способствовать дальнейшему развитию коммунальных программ. Таким образом, для фторпрофилактики кариеса характерны:

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ** → Высокая медицинская эффективность  
на коммунальном уровне

**ЭКОНОМИЧНОСТЬ** → Низкая стоимость программ

**ЭКОЛОГИЧНОСТЬ** → Безопасность для населения и персонала  
исключение загрязнения среды

# Профилактические группы А и Б.

Дети группы А посещают кабинет гигиены 5 раз в течение года. При этом 2 раза зубы покрывают фтористым лаком, и 3 раза проводится аппликация или полоскание реминерализующими растворами.

Дети группы Б посещают кабинет гигиены ежемесячно, 9 раз в год (3 месяца – каникулы); из них 4 раза в год зубы покрывают фтористым лаком и 5 раз проводится реминерализующая терапия. Целесообразно чередовать фторлак с реминерализующими растворами. Нежелательно совмещать применение фтора и ремодента в течение месяца.

## Границы эффективности использования фторидов в профилактических целях (ВОЗ, 1986)

- фторирование питьевой воды, соли, молока - 50 - 65 %;
- аппликация фторсодержащим лаком - 30 - 40 %;
- регулярное применение таблеток фторида натрия - 40 - 60 %;
- полоскание растворами фторидов - 20 - 50 %;
- систематическое применение фторсодержащих зубных паст - 20 - 35 %;
- **использование силантов** (герметизация фиссур) - 40 - 99 %

Благодарю за внимание