

Государственное бюджетное образовательное учреждение
Высшего профессионального образования
«Башкирский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра терапевтической стоматологии с курсом ИПО

Заведующая кафедрой Герасимова Л.П.

Учебно-исследовательская работа на тему:

« Клиника, диагностика, клиническая картина флюороза
МКБ-10 K00.3»

Выполнила: студентка СТ-302В

Ле Тху Чанг

Проверила: доцент, к.м.н

Астахова Маргарита Ивановна

2015-2016 учебный год

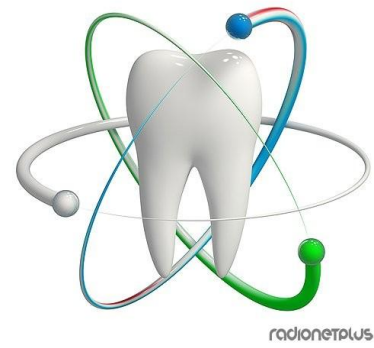
Фтор



- — чрезвычайно химически активный неметалл и самый сильный окислитель, является самым лёгким элементом из группы галогенов. Простое вещество фтор при нормальных условиях — двухатомный газ (формула F_2) бледно-жёлтого цвета с резким запахом, напоминающим озон или хлор. Фтор широко распространен в природе. Земная кора содержит $1,06 \cdot 10^{-2}\%$ фтора. Чаще всего фтор встречается в виде фторидов в соединении с металлами. Наибольшее количество его встречается в минеральных источниках. Фтор является важным биологическим элементом, выполняющим физиологическую роль в организме. Фтор входит в состав всех органов человека, но в основном он содержится в костях и зубах.
- Большая часть фтора, поступающего в организм, выделяется почками и потовыми железами, а меньшая часть задерживается в организме.

- Взрослый человек получает в среднем с продуктами 0,5–1,1 мг фтора в сутки с пищевыми продуктами и 2,2–2,5 мг с водой. Почти во всех пищевых продуктах содержится большее или меньшее количество фтора. Особенно много его в таких продуктах, как морская рыба (осетрина, сардины, дальневосточная навага, сельдь, килька), в мясных продуктах (баранина, печень, говяжий и свиной жир, костный мозг), а также в желтке куриных яиц и некоторых растениях (рожь, пшеница, капуста, свекла, чай и др.).

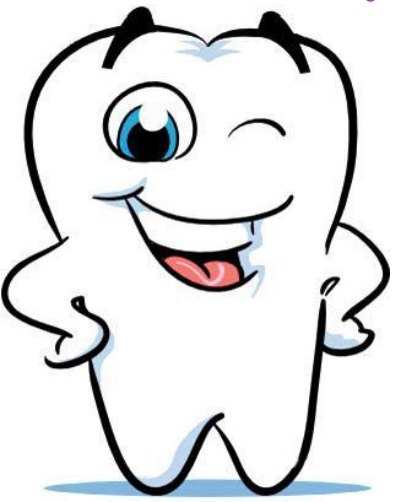




Фтор оказывает свое влияние на предотвращение развития кариесной полости двумя путями:

Фтор концентрируется в развивающейся костной ткани и зубах детей, пока они находятся на стадии формирования, помогая созданию более прочной зубной эмали на детских, а затем и взрослых зубах, ещё до их появления.

- Фтор помогает созданию более прочной зубной эмали на взрослых зубах после их появления.
- Фтор оказывает действие по время процессов деминерализации и реминерализации, естественно происходящих в организме.
- Выделяемая после потребления пищи слюна содержит кислоты, вызывающие **деминерализацию** - растворение кальция и фосфора - под поверхностью зуба.
- В другое время, когда рН ротовой жидкости является более кислотной, она выполняет прямо противоположную функцию, производя восполнение кальция и фосфора и помогая созданию более прочной зубной эмали. Этот процесс известен, как **реминерализация**. При поступлении фтора во время реминерализации ионы кальция и фосфат-анионы снова интегрируются в структуру эмали в большем количестве, чем без его участия, тем самым помогая предотвратить их растворение во время следующего цикла деминерализации



Предельно допустимая концентрация связанного фтора в воздухе промышленных помещений равна 0,0005 мг/литр воздуха.

Норма: 0.8-1.2 мг/л (по ВОЗ). Лучше усваивается фтор при приеме воды, чем при употреблении продуктов, содержащих фтор.

При недостаточном (менее 0,5 мг/литр питьевой воды) потреблении фтора организмом могут развиваться кариес. Для профилактики кариеса рекомендуется использовать зубные пасты с добавками фторидов (натрия и/или олова) или употреблять фторированную воду (до концентрации 1 мг/л), или применять местные аппликации 1—2 % раствором фторида натрия или фторида олова. Такие действия могут сократить вероятность появления кариеса на 30-50%.

Избыток фтора (более 1 мг/литр) в организме вызывает флюороз зубов, костей (крапчатость эмали), может привести к токсическому отравлению организма.



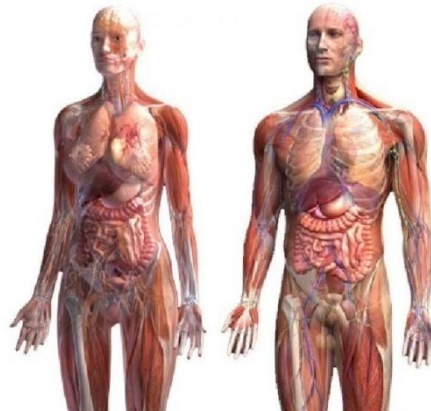
- **Биологическая и физиологическая роль.** Фтор является жизненно необходимым для организма элементом. В организме человека фтор содержится в костях, но в основном содержится в эмали зубов в составе фторапатита — $\text{Ca}_5\text{F}(\text{PO}_4)_3$.
- **Токсическое действие.** Фтор — чрезвычайно агрессивное вещество. Раздражающие свойства в несколько раз сильнее, чем у [фтороводорода](#). Резорбтивное действие объясняется возможностью фтора вступать в свободнорадикальные реакции с тканями организма. Контакт кожи с газом в течение 2 секунд вызывает термический ожог II степени; воздействие в концентрации 0,15-0,30 мг/л приводит к раздражению открытых участков кожи.



- **Острое отравление:** Резкое раздражение глаз и верхних дыхательных путей, изъязвление конъюнктив (в особенности при действии фтористого водорода и элементарного фтора). Болезненность и опухание носа, трудно заживающие изъязвления слизистой глаз, носа, ротовой полости, носовые кровотечения. Афония. Бронхит, бронхиолит, токсическая пневмония, острая недостаточность кровообращения. Возможно развитие токсического гепатита, нефропатии. Увеличение содержания гемоглобина и эритроцитов в крови, уменьшение СОЭ, лейкопения, относительный лимфоцитоз. Исходом отравлений могут быть бронхиты, пневмосклероз с бронхоэктазиями, дистрофические изменения миокарда, поражения печени.
- При случайном поступлении внутрь («крысиный яд») - тяжелый гастроэнтерит: рвота (кровавая), кровавый понос, резкие боли в животе, подкожные кровоизлияния. Возбужденное состояние, парезы, дрожание, судороги, расстройство дыхания и сердечной деятельности, поражение почек.



- **Хроническое отравление** фтористым водородом и фторидами («фторизм»):
- Ранние признаки: расстройства чувствительности зубов и десен, зазубренность и стертость зубов, коричневатое окрашивание эмали, кариес; гингивиты и пародонтозы; жжение, боли и опухание носа, изъязвление и прободение носовой перегородки. Геморрагические явления (кровотечения из носа и кровоточивость десен). Бронхоспастический синдром. Дискинезия желудка и кишечника. Альбуминурия, микрогематурия.
- При выраженных отравлениях - хроническая пневмония; бронхиальная астма, которой обычно предшествуют хронический бронхит с явлениями бронхоспазма, пневмосклероз. Боли в области сердца, иногда типа стенокардии. Дистрофические изменения миокарда. Вегетативно-сосудистая дисфункция, чаще с гипертензией. Смешанная сердечно-сосудистая форма недостаточности кровообращения с преобладанием сосудистых нарушений. Нарушение холестерина обмена. Потенцирующее влияние на развитие атеросклероза. Гастриты. Возможно развитие язвенной болезни. Гепатиты.
- Нерезкие изменения красной и белой крови: гипохромная анемия или эритроцитоз, лейкопения или лейкоцитоз, лимфо- и моноцитоз, качественные изменения нейтрофилов, замедление свертываемости крови. Усиленное выведение фтора с мочой (до 10-40 мг/л).

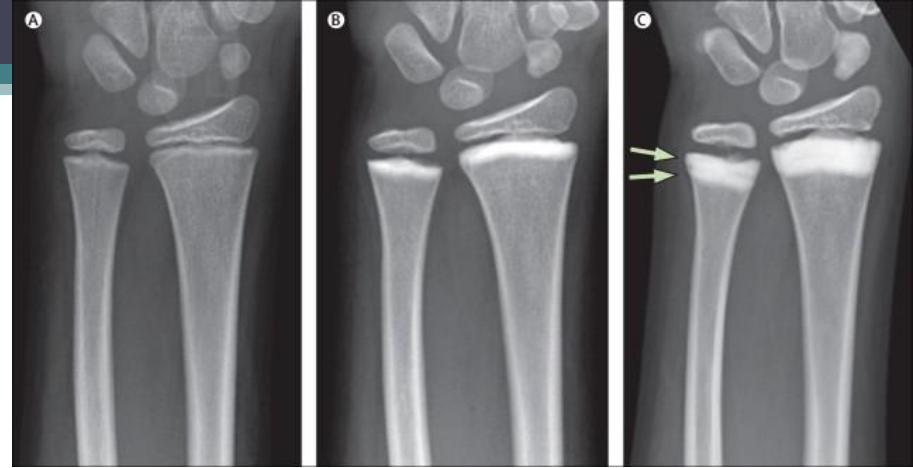


- **Первая помощь и лечение при отравлении фтором:** Свежий воздух, тепловлажные содовые ингаляции, внутрь - кодеин, дионин, димедрол, препараты кальция, отхаркивающие, успокаивающие средства. В более тяжелых случаях внутривенно кальция хлорид, сердечно-сосудистые средства, кислород, раннее назначение антибиотиков. Полный покой, немедленная госпитализация.

BIGSTOCK



Костный флюороз



- Это наиболее специфичное изменение костной системы- вызываемый преимущественно солями плавиковой кислоты и криолитом.
- **Жалобы:** скованность, тугоподвижность в позвоночнике и крупных суставах, на суставные боли, подобные ревматическим (в выраженных случаях безболезненные утолщения в области костных гребней и выступов таза, плечевого пояса, предплечий, голеней). Общее самочувствие может быть удовлетворительным, без понижения работоспособности. Процесс носит системный характер, поражая центральные спонгиозные кости (позвоночник, таз, ребра, лопатки) и длинные трубчатые кости.
- При рентгенологическом исследовании скелета определяется генерализованный остеосклероз с новообразованием кости со стороны эндо- и периоста и обызвествлением связок.

- Три стадии костного флюороза:
- I стадия - огрубление костной структуры с утолщением костных балок ребер, позвоночника; склероз, периостозы и эндостозы длинных трубчатых костей.
- II стадия - массивный склероз костей с частичным обызвествлением мест прикрепления мышц и связок.
- III стадия - полная окаменелость костей и связок позвоночника, таза и длинных цилиндрических костей.



PPM

(от англ. parts per million, читается «пи-пи-эм» — «частей на миллион») Миллионная доля . $1\% = 10\,000\text{ ppm}$. В стоматологии обозначает **концентрацию фторидов в зубной** пасте (Например, 1500 ppm говорит о 0,15% содержании указанного элемента в зубной пасте).

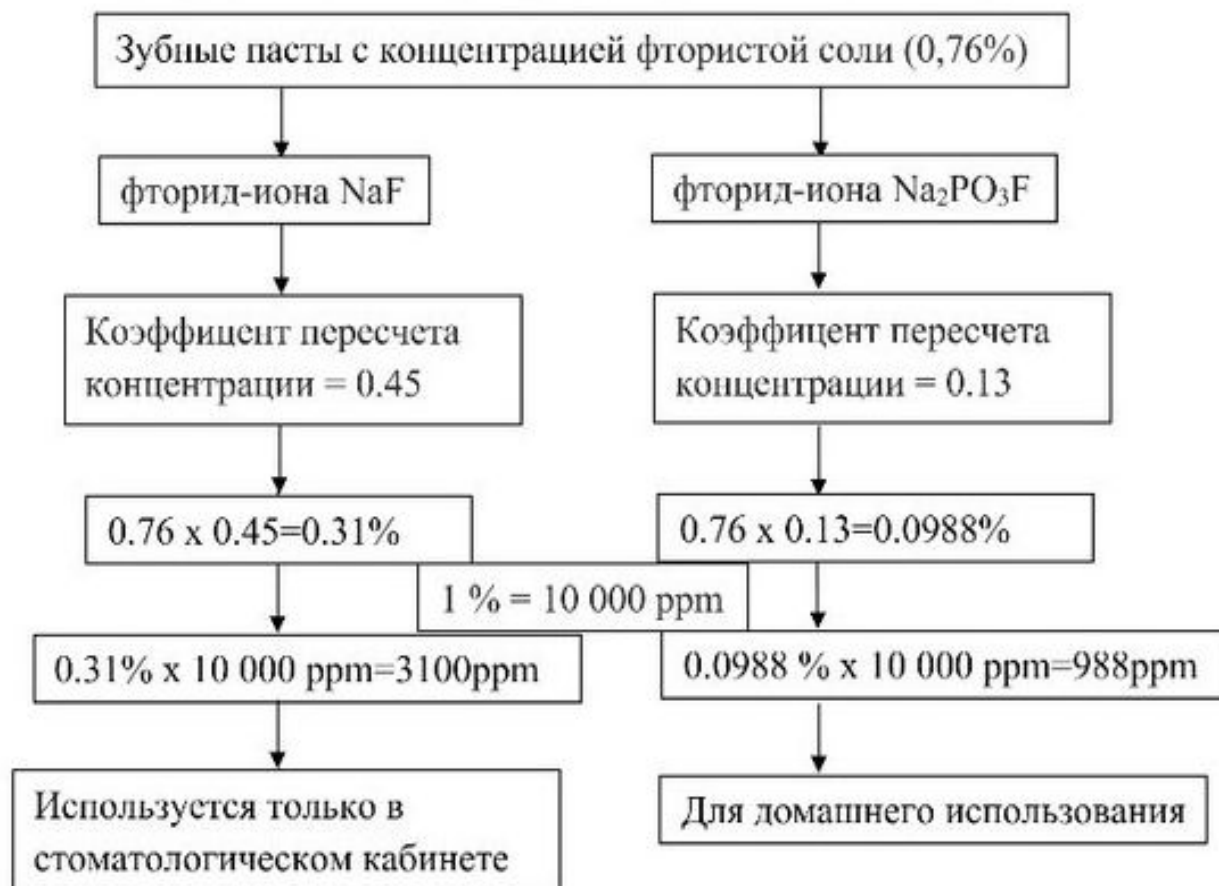
- Диапазон концентраций фторидов в лечебных фтористых зубных пастах зависит от возраста человека:
- для детей 4–7 лет- 500 ppm
- для детей 8–18 лет -900 ppm
- для взрослых -1350 до 1500 ppm.



- При выборе и назначении зубных паст детям различного возраста необходимо учитывать концентрацию фторидов. Пасты, содержащие 1000 ppm фторидов («золотой стандарт») способствуют снижению прироста кариеса на 25 %. При концентрации фторидов ниже 500 ppm профилактического эффекта не отмечается. При увеличении содержания фторидов на каждые 500 ppm происходит увеличение противокариозного эффекта на 6% по сравнению с «золотым стандартом». В профилактических пастах «ppm» ниже (в свободную продажу рекомендуется зубные пасты, содержащие не более 1500 ppm фторидов).
- Пасты с концентрацией фторидов 2200-2800 ppm способствует профилактике кариеса на окклюзионной поверхности.
- некоторые производители не пишут концентрацию фторидов вовсе, и поэтому такие пасты лучше не покупать.



- При выборе зубных паст, содержащих фтор, можно рассчитать концентрацию активного фтор иона, так как на упаковке часто указывается содержание соли в зубной пасте.
- Коэффициент пересчета концентрации фторид-иона NaF (фторид натрия) равна 0.45, а $\text{Na}_2\text{PO}_3\text{F}$ (натрия монофторфосфат) равна 0.13. Например,



Флюороз



- (лат. *Fluorim* — фтор + *osis-кость*) — хроническое заболевание, развивающееся до прорезывания зубов при длительном приёме внутрь воды или продуктов с повышенным содержанием соединений фтора (а также фтор поступает в организм при акте дыхания в загрязненной атмосфере). Заболевание носит эндемический характер. Флюороз в первую очередь проявляется на резцах верхней челюсти и премолярах, реже на резцах нижней челюсти и молярах.

История

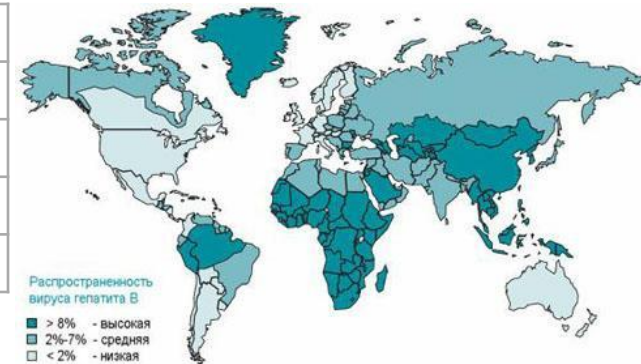


Ещё в 1890 г. изменения зубов при флюорозе были описаны как крашенные или черные зубы. Впоследствии подобные зубы стали называть «испещренные», «рябая эмаль», «пятнистая эмаль». Последнее название, данное Блеком в 1916 г., нашло наиболее широкое распространение в специальной литературе. Только в 1931 г. было установлено, что в питьевой воде населенных пунктов, где наблюдается пятнистость эмали, было повышено содержание микроэлемента фтора. Позднее было установлено, что поражение зубов при флюорозе — не единственный признак этого заболевания. При значительных концентрациях фтор способен поражать и костный скелет человека.

Эпидемиология

- Закономерность в поражении зубов флюорозом от степени концентрации фтора в эндемической зоне

концентрация фтора в воде (мг/л)	пораженное население (%)
от 0,8 до 1,0	10 — 12
от 1,0 до 1,5	20 — 30
от 1,5 до 2,5	30 — 40
свыше 2,5	более 50



Наблюдается поражение симметричных зубов. При флюорозе поражается преимущественно эмаль зубов. В основном постоянные зубы детей, с рождения проживающих в эндемическом очаге. Очень редко поражаются молочные зубы. Это связано с тем, что минерализация молочных зубов заканчивается ещё в утробе матери, что обуславливает задержку большого количества фтора плацентарным барьером. Конечно, если содержание фтора в воде чрезвычайно высокое, то и молочные зубы подвергаются поражению.

Интересный факт. В странах с жарким климатом даже относительно небольшие концентрации фтора (0,5-0,7 мг/л) уже могут вызывать тяжелый флюороз зубов. Это связано в первую очередь с повышенным потреблением воды. В нашей стране к эндемичным регионам относят Московскую, Тверскую, Тамбовскую и некоторые другие области.

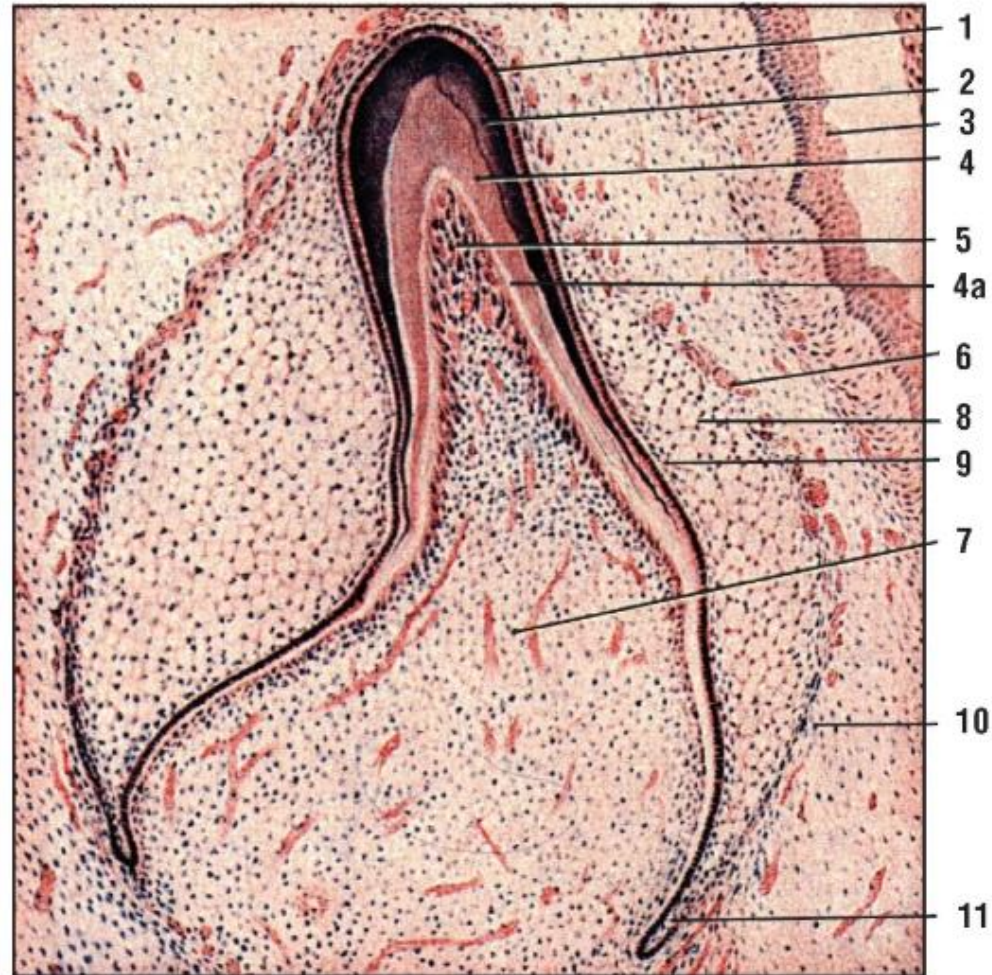
Этиология

- Флюороз обусловлен длительным поступлением в организм микроэлемента фтора и выражается образованием на поверхности эмали пятен и дефектов различной величины, формы и цвета. В тяжелых случаях поражаются кости скелета.



Патогенез

- Фтор, являясь ферментным ядом, снижает активность фосфатазы, в результате чего нарушается минерализация эмали. Также фтор имеет гематогенное токсическое действие на энамелобласты в период развития зубного эпителиального органа, приводящем к неправильному формированию эмали.



Классификация:

1. Очень легкая- эмаль без значительных структурных изменений.
2. Легкая- штриховая форма
3. Умеренная- пятнистая форма
4. Средней тяжести- меловидно-крапчатая форма
5. Тяжелая-эрозивная
6. Деструктивная



Очень легкая



Легкая



Средняя



Тяжелая



Деструктивная

Патологическая анатомия

муаровый рисунок



Штриховая и пятнистая формы- в подповерхностном слое обнаруживаются измененные участки различных размеров и очертаний. Резко выражены полосы Гунтера — Шрегера, которые дугообразно изгибаются и доходят до эмали, хорошо видны линии Ретциуса. Поверхность эмали наряду с ровными очертаниями имеет отдельные выпуклости и впадины. Дентиноэмалевое соединение зубчатой формы. Поверхностный слой эмали имеет муаровый рисунок, что обусловлено увеличением межпризменных пространств за счет частичной резорбции эмалевых призм, зонами гипо- и гиперминерализации.

При помощи микрорентгенографии установлено, что на участке пятен флюороза наружных слоев отчетливо выявлено снижение плотности, что указывает на уменьшение минерализации. Подобные данные объясняют причину пигментации эмали. Происходит это за счет проникновения красящих веществ в участки эмали с повышенной проницаемостью. Это подтверждается и тем, что участки пигментации флюорозных зубов содержат большее количество азотсодержащих органических веществ.

Под электронным микроскопом при легких степенях поражения отмечается подчеркнутость структур кристаллов гидроксиапатитов. При тяжелых формах четкость структур снижается.

При помощи поляризационной микроскопии установлены наиболее выраженные изменения в наружных слоях эмали. В участках флюорозного пятна поражено преимущественно межпризменное пространство.

Клиническая картина



Штриховая, пятнистая и меловидно-крапчатая формы протекают без потери тканей зуба, а эрозивная и деструктивная — с потерей.

Эмаль зубов в пораженных участках теряет блеск и прозрачность, становится тусклой и приобретает как бы неживой белесоватый фон, что объясняют особенностями светопреломления эмали, структура которой нарушена вследствие хронической фтористой интоксикации.

Типичной особенностью выраженных стадий заболевания является поражение разных групп зубов одного и того же больного флюорозом различных степеней (форм). Местоположение флюорозных изменений эмали зубов находится в полном соответствии со сроками нарушения ее минерализации.



- **Штриховая форма** (поражение менее 25% коронки зуба) флюороза характеризуется появлением небольших меловидных полосок — штрихов, расположенных в подповерхностных слоях эмали. Полоски могут быть обозначены хорошо, но часто они выражены слабо и проявляются при высушивании поверхности зуба. Слияние полос приводит к образованию пятна, в котором все же различимы полосы. Штриховая форма чаще наблюдается на вестибулярной поверхности резцов верхней челюсти, реже — на нижней.



- **Пятнистая форма** (поражение менее 50% коронки зуба) характеризуется наличием хорошо выраженных меловидных пятен без полос. Меловидные пятна множественные, расположены по всей поверхности зубов. Иногда они, сливаясь, образуют пятно большого размера. Меловидно-измененный участок эмали постепенно переходит в нормальную эмаль. Пятнистое поражение эмали наблюдается на многих зубах, но особенно выражено на резцах верхней и нижней челюстей. Иногда изменяется цвет участка поражения — пятно приобретает светло-коричневый цвет. Особенностью этой формы флюороза зубов является то, что эмаль в области пятна гладкая, блестящая.



- **Меловидно-крапчатая форма** характеризуется значительным многообразием. Обычно эмаль всех поверхностей имеет матовый оттенок, и на этом фоне имеются хорошо очерченные пигментированные пятна. Иногда эмаль желтоватого цвета с наличием множественных пятен, точек. В некоторых случаях вместо точек имеются поверхностные поражения с убылью эмали (диаметром 1,0–1,5 мм и глубиной 0,1–0,2 мм) — крапинки. Дно их светло-желтого или темного цвета. При меловидно-крапчатой форме наблюдается быстрое стирание эмали с обнажением пигментированного дентина темно-коричневого цвета.



- **Эрозивная форма** характеризуется тем, что на фоне выраженной пигментации эмали имеются значительные участки, на которых она отсутствует, различной формы дефекты — эрозии. В отличие от крапинок эрозии могут иметь различную форму. При эрозивной форме выражено стирание эмали и дентина.



- **Деструктивная форма** характеризуется нарушением формы коронок зубов за счет эрозивного разрушения и стирания твердых тканей. Деструктивная форма наблюдается в районах, в водоисточниках которых содержание фтора выше 10 мг/л. При этой форме ткани зуба хрупкие, нередко наблюдается их отлом. Однако полость зуба не вскрывается за счет отложения заместительного дентина.

Дифференциальный диагноз

- Флюороз дифференцируют с кариесом (стадия пятна) и с гипоплазией.
- **Общее:** Наличие пятен на эмали, эстетический дефект.

Симптомы	Поверхностный кариес	Гипоплазия (бороздчатая форма)	Флюороз (эрозивная форма)
Жалобы	Кратковременны боли от химически раздражителей	Изменение цвета эмали	Изменение эмали в цвете;
Течение	Прогрессирующее	Стабильное	Стабильное
Время возникновения	После прорезывания	До прорезывания	До прорезывания
Причины возникновения	Зубная бляшка, локальное снижение рН	Общие заболевания матер; и ребенка (системная гипоплазия), инфицирование или травма зачатка постоянног зуба (местная гипоплазия)	Проживание в эндемической зоне с высоким содержанием фтора в воде

Симптомы	Поверхностный кариес	Гипоплазия (бороздчатая форма)	Флюороз (эрозивная форма)
Содержание фтора в воде	Пораженность увеличивается при уменьшении содержания фтора в воде	Содержание фтора в воде не имеет значения	Появляется в местах с повышенным содержанием фтора в воде
Какие поражаются зубы	Молочные и постоянные	Преимущественно постоянные	Преимущественно постоянные
Локализация на поверхности зубов	Естественные ямки и фиссуры, углубления и контактные поверхности пришеечная зона	«Иммунные» зоны: вестибулярная и язычная поверхности, бугры, вблизи от режущего края	Все поверхности зуба
Число пятен	Единичное, редко больше	Чаще единичное	Множественные
Вид дефекта	Дефект в пределах эмали неправильной формы, без блеска, шероховатый	Чашеобразные углубления, бороздки белого или желтого цвета, блестящие, параллельные режущему краю	Дефект в эмали, дентине, с гладким, плотным дном, блестящий на фоне меловидной эмали

Симптомы	Поверхностный кариес	Гипоплазия (бороздчатая форма)	Флюороз (эрозивная форма)
Симметричность	Нет симметричности	Симметричность поражения одноименных зубов	Симметричность характерна
Судьба пятен	Исчезает редко, чаще на месте пятна возникает поверхностный кариес	Не исчезает	С возрастом может исчезнуть, чаще остается на всю жизнь
Зондирование	Шероховатые, размягченные ткани	Гладкие, плотные, безболезненные ткани	Гладкие, плотные, безболезненные ткани
Витальное окрашивание явление флуоресценции	Окрашиваются Гашение пораженного участка	Не окрашиваются Есть явление флуоресценции	Не окрашиваются Есть явление флуоресценции

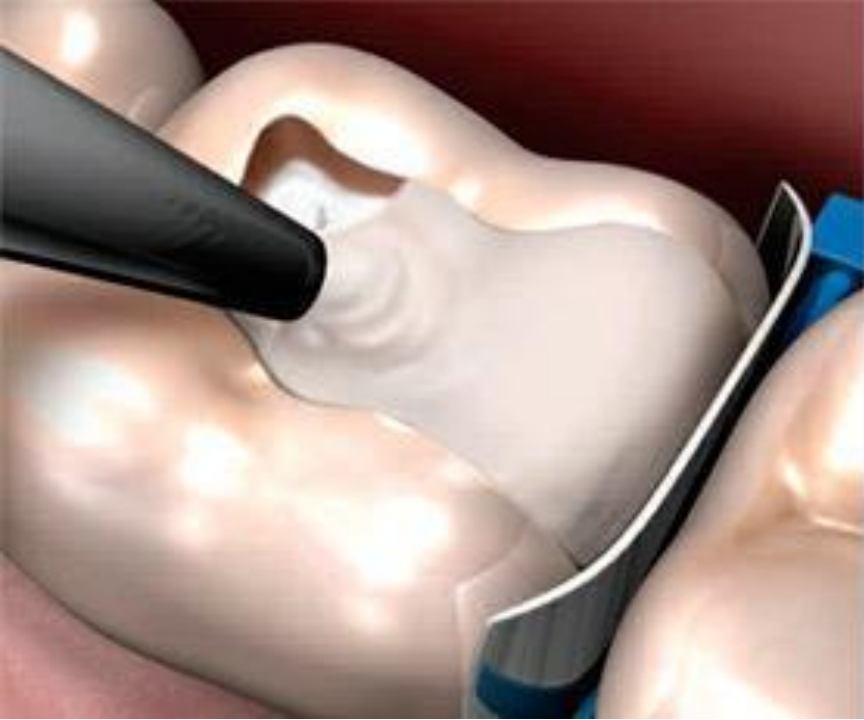
Лечение

- Терапия при флюорозе зависит от стадии патологического процесса.
1. **Отбеливание** - при флюорозе, сопровождающемся только изменениями цвета эмали (штриховая, пятнистая, меловидно-крапчатая формы), с последующей реминерализирующей терапией. Е.В. Боровский (1978) рекомендует отбеливание растворами неорганических кислот.

После изоляции зуба от слюны ватными тампонами поверхность зуба высушивают и обрабатывают 20–30 % раствором кислоты (соляной или фосфорной) в течение 2–3 мин до просветления эмали.
 2. После этого поверхность зуба промывают водой и высушивают. Очень важно, чтобы после обработки зуба кислотой и высушивания он не соприкасался со слюной.
 3. Затем на зубы наносят 10 % раствор глюконата кальция на 15–20 мин.
 4. В следующее посещение (не ранее чем через 1–2 сут) процедуру повторяют с той лишь разницей, что раствором кислоты тщательно обрабатывают только измененные в цвете участки эмали.
 5. Курс лечения состоит из 10–15 процедур.
 6. В период лечения рекомендуется принимать внутрь глюконат кальция, глицерофосфаты.
 7. Стойкий эффект (восстановление естественного блеска эмали) наблюдается в течение 6–8 мес. Повторные курсы лечения необходимо проводить с появлением пигментированных пятен (обычно через 6–8 мес.).
 8. Рекомендуется строгое соблюдение правил личной гигиены. Для чистки зубов используется паста реминерализующего действия (содержащая фтор).



- **Микроабразии флюорозных пятен-** сошлифовыванием ее поверхностного слоя. Для этой цели Т. П. Кроль (1990) предложил технику с использованием пасты, содержащей соляную кислоту, карборунд и кремниевый гель.
1. В качестве отбеливающего препарата чаще всего используются растворы перекиси водорода в концентрациях 6 % и 30 % (пергидроль). В настоящее время для этой цели стали использовать перекись карбамида 10 % концентрации.
 2. Препарат в виде геля наносится в силиконовую индивидуальную ложку, которая помещается на зубы верхней или нижней челюсти на 30 мин. Курс лечения состоит из 3–4 процедур.



- **Протезирование** - при эрозивной и деструктивной формах поражения, сопровождающихся нарушением целостности эмали, отбеливание дает меньший эффект. Широкое применение находят методы восстановления формы и цвета коронки зуба. Для этого используются композиционные пломбировочные материалы, позволяющие восстановить форму коронки без препарирования тканей. Наряду с этим для восстановления коронок разрушенных зубов часто применяются ортопедические методы лечения. В некоторых случаях при отломе коронок или разрушений значительной части для фиксации используются штифты.

Профилактика

- Профилактика флюороза должна проводиться везде, где имеет место повышенное содержание фтора в источниках водоснабжения. Особое внимание следует уделять районам, где в воде содержится более 2 мг/л фтора. Интенсивные профилактические мероприятия должны проводиться в период закладки и минерализации зубов.



Профилактические мероприятия:

1. меры индивидуальной профилактики -должны проводиться с момента рождения ребенка:

- избегать искусственного вскармливания и раннего введения прикорма ребенку. С введением прикорма основное количество воды в пище следует заменять молоком и соками.
- дополнительное введение в пищу витамина С, D, глюконата кальция-уменьшает проявление флюороза.
- исключать или ограничивать прием продуктов, содержащих фтор (морская рыба, животное масло, шпинат и др.).
- вывоз детей на летний период из эндемического района.

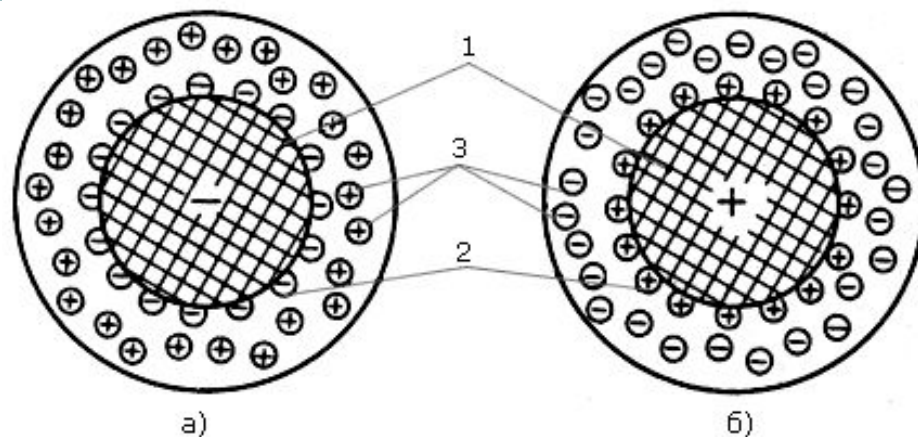


I. коллективные меры - направлены на уменьшение содержания фтора в питьевой воде путем:

- замены водоисточника или снижения содержания фтора за счет смешения водоисточников с использованием, например, скважин и ледниковой воды в горной местности.
- Отстаивания воды
- Вымораживания или удаления избытка фтора с помощью костного фильтра (с помощью **костного угля**- это пережженное в уголь мясо, кости и кожа.)



методики очистки питьевой воды от
избытка фтора:



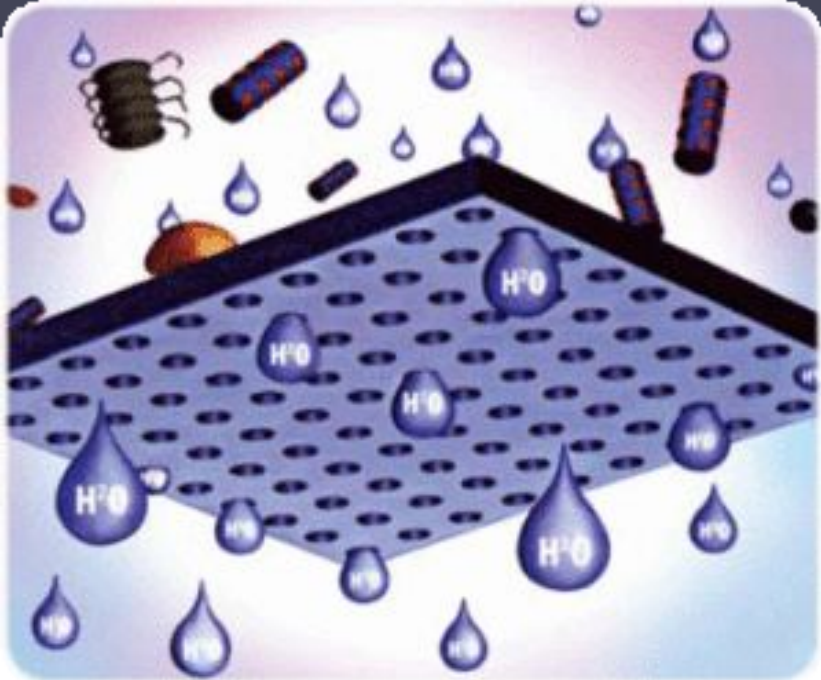
- **1. Метод ионного обмена с использованием селективных ионитов.** Его суть состоит в извлечении из воды ионов фтора и замены их на безопасные ионы водорода или натрия. В качестве сорбентов (материалов, на поверхности которых происходит ионный обмен)

используются:

- окись алюминия;
- аниониты - ионообменные смолы;
- различные виды активированного угля (СКТ, БАУ, КАД);
- гидроксипатит;
- окислы и гидроокислы алюминия (магнезиальные сорбенты).



- 2. **Сорбционный метод.** Заключается в фильтрации воды через сыпучий материал, способный вступать в химические реакции с ионами фтора. В качестве сорбентов применяют:
 - трикальцийфосфат;
 - гидроокись алюминия;
 - гидроокись магния.



- 3. **Метод обратного осмоса** - процесс пропускания воды через полупроницаемую мембрану, способную задерживать фтористые соединения.
- 4. **Электрокоагуляция** - связывание фтора электролизным растворением в воде алюминиевых анодов.



- **Фильтры, используемые для очистки питьевой воды от фтора в домашних условиях.** Чаще всего для обесфторивания воды в небольших домах, не подключенных к центральному водоснабжению, а также для дополнительной водоочистки в квартирах, применяются проточные обратноосмотические и сорбционные фильтры.
- Клинические наблюдения показали, что замена водоисточников в течение 3–4 мес. ежегодно в первые 8—10 лет жизни ребенка способствует нормализации образования эмали и в значительной степени снижает процент поражения зубов флюорозом. Но следует, однако, иметь в виду, что полностью обеспечить население эндемических районов очищенной от фтора питьевой водой невозможно, хотя для небольших контингентов детского населения это делать можно.