Проект

"Профилактика флюороза»

Автор: Лютков Никита Дмитриевич, ученик 11 класса.

Руководитель работы:

Кудрявова Ольга Евгеньевна, учитель биологии.

Раменское 2021

Оглавление.

Введение 2-3

1.Теоретическая часть4

1.1.Строение зуба 4-5

1.2.Биохимический состав зуба5-7

1.3.Типы зубов…………………………………………………………………………………………………..…….…………………………7-8

1.4.Содержание фтора в воде и флюороз………………………………………………………………………………….……8-10

1.5.Профилактика заболевания……………………………………………………………………………………………….…….10-12

1.6.Вывод теоретической части…………………………………………………………………………………………………………..12

2.Практическая часть13

2.1.Описание эксперимента13-14

2.2.Заключение……………………………………………………………………………………………………………………………………14

Список литературы…………………………………………………………………………………………………………………………….15

**Введение.**

**Актуальность:** Актуальностью работы является то, что данная проблема в Раменском районе популярна. Большая часть людей этой местности не знают о болезни флюороз и причинах ее возникновения, что тем самым может значительно отразиться на здоровье их зубов. Также эту тему я выбрал исходя из своей будущей профессии.

**Цель:** В рамках исследования доказать или опровергнуть утверждение, что высокое содержание фтора в воде способствует развитию флюороза. Создать информационный буклет.

**Задачи:**

1. Из достоверных источников узнать содержание фтора воде Раменского района.
2. Изучить литературу по флюорозу и как его избежать.
3. Провести эксперимент с контрольной и подопытной группами по 4 человек, часть будут чистить зубной пастой без фтора, а другая часть ничего предпринимать не будут.
4. Подвести итог эксперимента с помощью шкалы белизны зубов. И сделать памятку или буклет о том, как предотвратить флюороз.

**Практическая значимость:** является то, что на основании исследования, в рамках данного проекта, будет выполнена работа по сбору и структурированию информации полезной для общества. Данные буклета могут использоваться с целью привлечения людей к проблеме собственного здоровья.

**Гипотеза:** Высокое содержание фтора в воде способствует развитию флюороза. Применение зубной пасты без фтора значительно снизит вероятность данного заболевания.

**Объект исследования:** Объектом являются зубы человека.

**Предметом исследования:** Предметом является болезнь зубов- флюороз.

**Проблема:** Незнание людей Раменского района о такой болезни, как флюороз, которая хорошо развивается из-за компонента, содержащегося в воде этой местности, и как эту болезнь предотвращать.

**Результат проекта:** Создание памятки или буклета том, что такое флюороз и его профилактика.

**Методы исследования:**

Эксперимент

Наблюдение

Анализ

Классификация.

**1.Теоретическая часть.**

**1.1.Строение зуба.**

Зуб состоит из пульпы, дентина и эмали, покрывающая коронку зуба. Он имеет характерное строение и форму, и занимает в зубном ряду определенное место. Зуб имеет собственный нервный аппарат, лимфатические и кровеносные сосуды и построен из специальных тканей.

Зубы бывают разных видов: резцы, клыки, моляры, премоляры и третьи моляры или «зубы мудрости».

Зуб расположен в альвеолярном отростке верхней челюсти, или в этом же отверстии только на нижней челюсти, состоящий из твердых тканей (зубная эмаль, зубной цемент, дентин) и мягких тканей (пульпа).   
В анатомии различают коронку зуба (часть зуба, выступающая над десной), корень зуба (находится глубоко под десной в альвеоле) и шейку зуба -различают клиническую и анатомическую, но фактически это место перехода коронки в корень зуба. Клиническая шейка смещается в сторону апекса (верхушка корня), т.к. с возрастом происходит атрофия десны, а анатомическая - в противоположную, т.к. с возрастом эмаль истончается. Внутреннее строение зуба состоит из корневого канала и пульповой камеры.   
Через апикальное отверстие (оно расположено в верхушке корня), в зуб идут артериальные сосуды, доставляющие вещества, которые ему необходимы, а лимфатические сосуды и вены обеспечивают отток избыточной жидкости и участвуют в механизмах местной защиты, также нервы, снабжающие различные ткани зуба нервами, за счёт чего возникает связь между ними и основной частью центральной нервной системы.   
Корни зубов, покрытые периодонтом (специализированная соединительная фиброзная ткань, удерживающее зубы в альвеолах. Основу составляют лигаменты (периодонтальные связки), связывающие цемент с костным матриксом альвеолы. Но в отличие от других связок человека, связочный аппарат, формирующееся периодонтом, сильно васкулризованный, т.е. сильно обеспечен кровеносными сосудами. А к пожилому возрасту толщина периодонтальных связок уменьшается. 

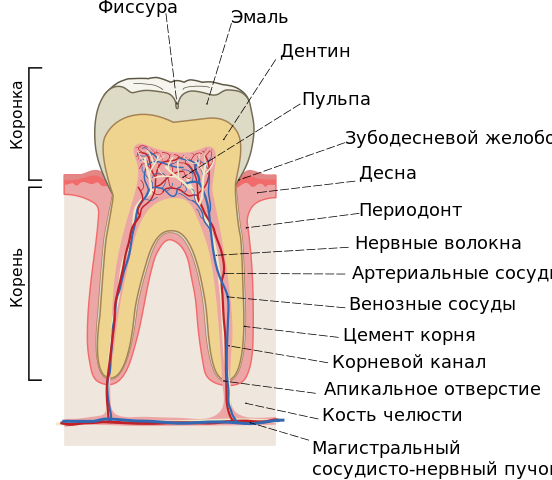
****

Рис.1

**1.2.Биохимический состав зуба.**

Зуб построен из трех кальцификованных тканей: цемента, дентина и эмали. Корни зубов, погруженные в челюсть зуба, покрыты цементом. Полость зуба наполнена пульпой, а пульпа окружена дентином - основной кальцификованной тканью зуба. Также дентин покрыт эмалью.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Составные зуба** | **Эмаль** | **Дентин** | **Пульпа** | **Цемент** |
| Вода | 2,3 | 13,2 | 30-40 | 36 |
| Органические соединения | 1,7 | 17,5 | 40 | 21 |
| Неорганические соединения | 96 | 69 | 20-30 | 42 |

**Таблица 1.**

**Органические компоненты зуба:**

Это белки, липиды, углеводы, гормоны, нуклеиновые кислоты, органические кислоты, ферменты. Но основу зуба, в плане органических соединений, составляют белки, разделяющиеся на растворимые и нерастворимые.   
Растворимые белки тканей зуба: имеют высокую метаболическую активность, выполняющие ряд функций: транспортную, каталитическую или ферментативную, защитную. Самое высокое содержание в пульпе имеют альбумины и глобулины. А к белкам-ферментам относят два фермента пульпы- щелочная и кислая фосфатазы, которые участвуют в минеральном обмене тканей зуба.   
**Нерастворимые белки тканей зуба:**

Представлен двумя белками специфический структурный белок эмали, который не растворяется в водных растворах ЭДТА (этилендиаминтетрауксусной) и соляной кислот и коллагеном.   
Коллаген является главным нерастворимым белком в тканях зуба и основой фибриллярного белка соединительной ткани. Особенная роль коллагена в функционировании зубо-челюстной системы человека, связано это с тем, что зубы в лунках альвеолярных отростков фиксируется периодонтальными связками, сформированные коллагеновыми волокнами.   
**Углеводы матрикса зубы:**

*Гомополисахарид* гликоген, выполняющий три основные функции тканей зуба. Главный источник энергии для процесса формирования ядер кристаллизации и локализируется в местах формирования центров кристаллизации. Является источником фосфорных эфиров глюкозы, субстрат щелочной фосфатазы, отщепляющий ионы фосфорной кислоты от глюкозомонофасфатов и переносящие их к матрице белка. И является источником глюкозы, превращающиеся в активные регуляторы и компоненты минерального обмена в тканях зуба.

*Гетерополисахарид* матрикса зуба, его составляющие гликозаминогликанами, хондротин-6-сульфатом и гиалуроновой кислотой. Гликозаминогликаны чаще всего пребывают в связанном с белками состоянии, формирующие комплексы разной степени. Протеогликаны, регулирующие агрегацию каллогеновых фибрилл и стабилизирующие каллогеновые волокна.   
**Нуклеиновые кислоты:**

В основном нахадятся в пульпе зуба. Минеральный матрикс зуба, составляющая основа тканей зуба\_ кристаллы разных апатитов. Основными являются гидроксиапатит и восьмикальциевый фосфат.

*Эмаль*- минерализированная твердая ткань зуба, покрывающая коронку зуба и дентин. Составляет 20%-25% всей зубной ткани. Высокая степень минерализации ткани, что является причиной высокой твердости эмали. Её состав: 96 % минеральных веществ, 1,2 % органических соединений и 2,3 % воды. Вода выполняет функцию связи, формирующую гидратную оболочку кристаллов. Основа эмали, являющейся структурным компонентом являются эмалевые призмы в диаметре 4-6 мкм., состоящие из упакованных кристаллов гидроксиапатита. Состав минеральных веществ эмали: кальций-37%, фосфор-17%.

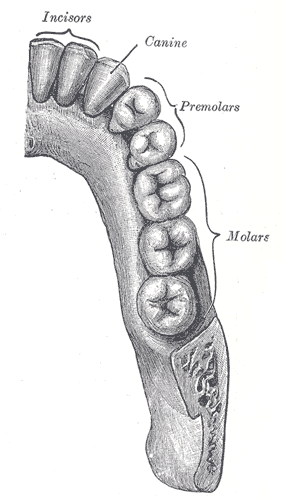
*Дентин*- минерализированная ткань зуба, не имеющая клеток и сосудов, по строению находится между костной тканью и эмалью. Он мягче эмали, но тверже кости и цемента. Содержит: 69% неорганических веществ, 18 % органических и 13 % воды. Построен дентин из межклеточного минерализованного вещества, пронзенной многочисленными дентиновыми каналами. Минеральную его основу составляют колькосфериты, откладывающиеся между коллгеновыми фибриллами.

*Пульпа зуба*- специализированная соединительная волокнистая ткань, также сильно васкуляризированная и иннервированная, заполняющая пульповую камеру коронки и канала корня. Состоит из межклеточного вещества, клеток и структуры, содержащей волокна.

Функции элементов клеток пульпы состоит в образовании межклеточного вещества и синтез каллогеновых фибрилл. Также выполняет пластическую функцию, участвуя в создании дентина, обеспечивая трофику корня и коронки зуба. И передает необходимую сенсорную информацию через нервные окончания пульпы.

**1.3.Типы зубов.**

**По основной функции разделяют зубы на 4 типа:**   
Резцы(Incisors)-передние зубы, служащие для захватывания и разрезания пищи. В верхней и нижней челюсти находятся два центральных и два боковых резца, и вместе с клыками образуют передние зубы.   
Клыки(Canine)- конусовидные зубы, выполняет функции разрывания и удержания пищи. Всего у человека 4 клыка, 2 на верхней, 2 на нижней челюсти. Обеспечивают поддерживающий каркас для круговой мышцы рта.   
Премоляры(Premolars)- малые коренные зубы, перетирающие пищу. Также как и клыков 4 штуки, 2 на нижней и 2 на верхней челюсти.   
Моляры(Molare)- большие коренные зубы, выполняют такие же функции, что и премоляры.

****рис.2

**1.4.Содержание фтора в воде и флюороз.**

По данным сайта http://watermap.zdorovieinfo.ru в гидросфере Раменского района содержание фтора составляет 1.7 мг/л, а норма фтора должна быть 1.2 мг/л. Отсюда следует, что наличие фтора в потребляемой воде Раменского района превышается в 1.13 раза.

**Флюороз**— заболевание зубной эмали, связанное с длительным или постоянным попаданием в организм человека превышающего норму содержания фтора в гидросфере данной местности. Он может иметь профессиональный характер и эндемический.   
В 1890 году изменения эмали зуба при флюорозе были описаны как «крашеные» или «чёрные» зубы. Такие зубы спустя некоторое время стали именовать, как «испещрённые», «рябая эмаль», «пятнистая эмаль». Последнее название, данное американским ученым Грином Блеком в 1916 году, нашло массовое распространение в научной-публицистической литературе.

Позднее было обнаружено, что поражение зубов при флюорозе — не единственный показатель этого заболевания. Лишь в 1931 году была выявлена взаимосвязь болезни с слишком высоким содержанием фтора в водной среде, что легло в основу его названия — «флюороз» (от латинского «fluorom» – фтор). Но если концентрация фтора будет намного превышена, он способен поражать костный скелет человека. Эндемический флюороз распространен в регионах, где концентрация фтора в их воде выше нормы.

По общеклиническим проявлениям различают 5 разных форм заболевания: эрозивная и деструктивная, меловидно-крапчатую, штриховую и пятнистую. Первые две формы относят к его тяжелой степени. Меловидно-крапчатая форма относится к средней тяжести болезни, а штриховая и пятнистая формы — легкой степенью недуга.   
Чаще всего у пациента с выраженной степенью флюороза различные группы зубов поражаются разными формами заболевания. По наблюдению не многих врачей, возникшая форма болезни остается у пациента на всю жизнь и не меняется в другую форму даже при уменьшении концентрации фтора в потребляемой воде.

Эндемический флюорозпроявляется на щечной поверхности зубов пятен или полос белого цвета. В течение длительного промежутка времени возникает изменение окраски пятен до желтого или даже бурого цвета. Наиболее часто встречается поражение зубов верхней челюсти ротовой полости, реже — нижней. При повышенной концентрации фтора в воде наблюдается поражение других зубов, частичное исчезновение зубной

эмали.   
**Деструктивная форма флюороза** — сопровождается появлением эрозивных участков и стиранием не только эмали, но и подлежащих твердых тканей зуба. Его ткани становятся хрупкими, склонны к обламыванию, за счет чего нарушается форма зубной коронки. Но отложение заместительного дентина предотвращает вскрытие зубной полости. Деструктивная форма заболевания, как правило, встречается в местах, где норма фтора в воде превышает 10 мг/л.   
**Эрозивная форма флюороза** — отличается наличием на эмали участков деструкции наименьшего размера, чем разрушенная эмаль и дентина зуба предыдущей формы болезни, — эрозий. В этой области эмали вообще нет. Отмечается характерное её стирание на жевательной поверхности зубов.   
**Меловидно-крапчатая форма флюороза —**характеризуется матовым оттенком всей пораженной зубной эмали с расположенными на ней четко очерченными пигментированными пятнами. В редких случаях эмаль имеет желтый оттенок. На ней могут видны участки деструкции — крапинки глубиной 0,1-0,2 мм и в диаметре до 1,5 мм, имеет дно с пигментом. При этой форме болезни у пациента отмечается быстрое стирание эмали с обнажением расположенного под ней коричневого дентина.   
**Штриховая форма флюороза** — проявляется образованием на вестибулярной поверхности резцов верхней челюсти, реже — на нижней меловых штрихов или полос. Иногда они сильно видны, но чаще выражены слабо и становятся лучше заметны при высушивании зубной поверхности. Возможно соединение отдельных полос в пятна, но при этом в структуре пятна всегда можно различить отдельные полосы.   
**Пятнистая форма флюороза** — на эмали зубов имеются хорошо различимые множественные белесые пятна без полос, которые при присоединение могут образовать пятно большого диаметра. Поверхность пятен при заболевании блестящая и гладкая, границы выражены не четко и плавно переходят в здоровую эмаль.

Степени поражения флюорозом, согласно классификации парадонтолога Ханса-Петера Мюллера (1965), применяемой Всемирной Организации Здравоохранения:   
*Тяжёлая форма флюороза:* Происходит поражение большей части коронки зуба, имеет выраженную пигментацию и поврежденые структуры твёрдых тканей. Происходит деформация коронки, эмаль предрасположена к стиранию и скалыванию. При третьей степени флюороз может поражать костные ткани скелета.  
*Средняя* — с меловидными пятнами для этой степени ещё и характерна склонность к появлению кариеса.

*Умеренная форма* *флюороза.* Площадь пораженной области зубов меловидными пятнами и полосками достигает 50%.   
Лёгкая форма флюороза. Наблюдаются молочно-белые полосы или мелкие пятна на единичных зубах. Но при этом пораженная область не превышает 25 % всей площади коронки зуба.   
*Очень лёгкая форма флюороза.* Цвет эмали почти не меняется.

При помощи микрорентгенографии выявлено, что на участке пятен флюороза внешних твёрдых слоёв отчётливо выявлено снижение плотности, что указывает на уменьшение минерализации. Такого рода данные объясняют причину пигментации эмали. Причина этого возникает за счёт проникновения красящих веществ в участки эмали с повышенной проницаемостью. Этому даёт подтверждение и то, что участки пигментации флюорозных зубов содержат большее количество азотосодержащих органических веществ.

**1.5.Профилактика заболевания.**

Профессиональный флюороз проявляется поражением костей скелета (остеопороз, остеосклероз) с нарушением подвижности в суставах. При этом пятна на зубах могут отсутствовать. При легкой форме флюороза совершается - химическое, светодиодное или лазерное отбеливание зубов.

После него обязательно проводят реминерализацию зуба, в основе которой лежит нанесение на зубную эмаль соединений фосфора и кальция при помощи ультрафонофореза, электрофореза или путем аппликации.

Основное направление профилактических мероприятий в регионах с повышенной концентрацией содержания фтора в воде состоит в его уменьшении количества, попадающего в организм. Для этого необходимо употреблять фильтрованную питьевую воду или с её нормальным содержанием фтора, привезенную из других районов; стараться не применять зубные пасты и гели с фтором; и стараться не употреблять фтор-содержащих продуктов (рыба, сливочное масло и др.).   
В избежании флюороза у детей высокое значение имеет рациональное питание, богатое кисло-молочными продуктами и витаминами. При необходимости дополнительно применяют препараты кальция, витамины С и Д, поливитаминные комплексы.   
Частота флюороза постоянных зубов варьируется от 19,4% до 86,1% и напрямую зависит от концентрации фтора.

В соответствии с СанПиН 2.1.4.1074-01 максимальная допустимая норма содержания фтора в воде, должна быть не более 1,5 мг/л. Но даже при концентрации фтора 1.5 мг/л, зубы могут заболевать у некоторого процента

людей. Это связано с индивидуальной реакцией организма каждого человека, а также со средней температурой окружающей среды (с повышением температуры повышается потребление воды). Человек в сутки получает около 3 мг фтора (0,5—1,1 мг с пищей и 2,2—2,5 мг с водой). Фтор, находящийся в продуктах, всасывается гораздо хуже, чем фториды, находящиеся в воде.   
Если взрослый человек употребляет длительное время воду с повышенным содержанием фтора, то его зубы с сформированной эмалью не поражаются флюорозом. Но если концентрация фтора в воде превышает 6 мг/л, тогда флюороз может поразить и уже сформированные зубы.   
Наблюдается некоторая закономерность в поражении зубов флюорозом, от степени концентрации фтора в эндемической зоне:

|  |  |
| --- | --- |
| **концентрация фтора в воде (мг/л)** | **поражённое 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** |

**Таблица 2.**

**1.6.Вывод**

**Вывод теоретической части:** На основе полученных данных я выяснил содержание фтора в водах в Раменского района, происхождение флюороза и его разных форм развития. Так как у этой болезни, корень заключается в концентрации фтора. И в последующем эксперименте, мы убавим количество потребляемого фтора и сделаем это на основе зубной пасты.

**2.Практическая часть.**

**2.1.Описание эксперимента.**

**Цель эксперимента:** выяснить будет ли изменение цвета эмали зубов в лучшую сторону, при использовании пасты без содержания фтора.

**Задачи:**

1. Найти зубную пасту без фтора, и имеющую доступную цену для большинства людей.
2. Найти две группы людей, одна из них контрольная группа, другая подопытная.
3. Посвятить их в цель опыта, и рассказать им подробную инструкцию эксперимента.
4. Провести эксперимент и зафиксировать его результат.
5. Обосновать полученный результат.

**Время проведения эксперимента:**

От месяца и более. Начало опыта 23 января, окончание 23 февраля.

**Характеристика участвующих в эксперименте:**

Для опыта я взял 2 семьи по 4 человека. Мальчик и девочка по 12 лет, девушка и юноша по 16 лет, родителям женского пола по 38, а мужского пола от 40-45, живущих в одном многоквартирном доме, использующие одну и туже воду.

**Описание материалов:**

Зубная паста определённого бренда без фтора, зубная щётка, вода и шкала белизны зубов.



**Описание методики:** каждой группе людей была дана определенная инструкция: контрольная группа должна продолжать чистить зубы пастой, которую применяли ранее (со фтором), а подопытная группа весь промежуток времени чистит зубы пастой без фтора.

**Результаты в начале эксперимента.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Группа** | **12 лет** | **16 лет** | **38 лет** | **40-45 лет** |
| Контрольная | 4 | 3 | 8 | 4 |
| Подопытная | 2 | 3 | 4 | 4 |

**Таблица 3.**

**Результаты в конце эксперимента.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Группа** | **12 лет** | **16лет** | **38лет** | **40-45 лет** |
| Контрольная | 4 | 3 | 8 | 4 |
| Подопытная | 2 | 3 | 3 | 3 |

**Таблица 4**

При сравнении результатов улучшения цвета зубной эмали были достигнуты у взрослого поколения подопытной группы. Но такого же результата не было достигнуто у молодого поколения контрольной группы. При выяснении причин, почему не произошло улучшение состояния зубной эмали у подростков, оказалось, что они не соблюдали данной мной инструкции. Это объясняется тем, что взрослые более ответственно отнеслись к эксперименту. Это и объясняет полученный от них результат.

**2.2.Заключение.**

С помощью эксперимента гипотеза была доказана. По теории высокое содержание фтора в воде и зубной пасте вызывает предрасположенность к флюорозу. Следовательно, нам надо всего лишь уменьшить объём поступающего в организм фтора. А так как в большей части зубные пасты имеют в своём составе фтор, то нужно было попробовать вариант с пастой, не имеющей его в своём составе. Эксперимент дал положительный результат, значит данную меру можно использовать, как профилактическую. На основе всего вышесказанного был создан буклет, который содержит основную информацию о флюорозе и его профилактике, доказанную опытом.

**Список литературы:**

Карта воды России, раздел «Качество вашей воды» <http://watermap.zdorovieinfo.ru>

Красота и медицина, раздел «Болезни»

[www.krasotaimedicina.ru](http://www.krasotaimedicina.ru)

Википедия

<https://ru.wikipedia.org>

Научно-образовательный журнал «StudNet»

Статья «Флюороз: этиология, патогенез, клиника, лечение, профилактика»

Авторы: Скиба Анастасия Алексеевна, Бараховская Елизавета Евгеньевна.

<https://cyberleninka.ru/article/n/flyuoroz-etiologiya-patogenez-klinika-lechenie-profilaktika-obzor-literatury/viewer>