**Роль фторида в профилактике кариеса**

**Кариес зубов у детей**

Под кариесом зубов у детей раннего возраста подразумевается наличие одного или более кариозных поражений временных зубов с образованием полости или без, запломбированных полостей, а также временных зубов, удаленных в результате осложнения кариеса, у ребенка младше 6 лет [1\*]. Специальной категории или определения кариеса зубов для детей старше 6 лет не существует [1\*].

**Цель**

Целью обзора являлся анализ эффективности местного применения фторидов, методов для домашнего использования, а также системных методов для профилактики кариеса зубов.

**Материалы и методы**

Проводился анализ данных исследований, опубликованных в период с 2007 по 2018 гг., в базах электронных библиотек ААРD, CDC, Scopus и на других ресурсах научных журналов и статей.

**Фторид - ключ к профилактике кариеса**

Фторид снижает распространенность и интенсивность кариеса, требующего лечения зубов [2\*].

Известно несколько механизмов действия фторида:

* уменьшение деминерализации эмали в результате действия кислот, которые продуцируются кариесогенными бактериями в составе зубного налета при ферментации углеводов;
* реминерализация эмали при начальных проявлениях кариеса (кариес в стадии белого пятна);
* подавление активности бактерий в зубном налете.

Фторид накапливается на пелликуле зуба и в зубном налете в виде ионов фтора из слюны, воды, зубной пасты и ополаскивателей, а также профессиональных стоматологических средств. Во время ежедневной чистки зубов некоторое количество зубного налета остается на поверхности зуба и создает резервуар фторида, способствуя реминерализации. Средства с высоким содержанием фторида, такие как фторидсодержащий лак, соединяясь с кальцием на поверхности эмали, образуют глобулы фторида кальция, которые медленно диссоциируют в присутствии кислот бактерий зубного налета, в основном молочной и пировиноградной кислоты. Кроме того, покрытие глобулярных отложений фторида кальция фосфатами и белками обеспечивает пролонгированное высвобождение биодоступных ионов фтора [3\*].

Также повышение концентрации фторида в дентине замедляет прогрессирование кариозного процесса по направлению к пульпе зуба. У детей фторид может встроиться в структуру зуба в период его формирования при проглатывании фторидсодержащей зубной пасты либо воды в населенных пунктах, где существует программы по фторированию воды [4\*].

Существует множество разных способов получения фторида: от программ в населенных пунктах и школах до использования фторидсодержащих средств как для домашнего, так и для профессионального применения.

**Программы фторирования в населенных пунктах**

Население мира превышает 7 миллиардов человек. Однако программы фторирования воды или пищевой соли доступны менее 1 миллиарду людей и не все, у кого есть доступ, ими пользуются. Внедрение соответствующих программ профилактики снижает распространенность и интенсивность кариеса, являющегося наиболее часто встречающимся заболеванием у детей. В некоторых странах процент населения с непролеченным кариесом составляет 95% [5\*].

**Фторирование воды**

Фторирование воды практикуется во многих странах мира. По состоянию на 2012 год более 420 миллионов человек во всем мире имеют доступ либо к естественному источнику фторированной воды (около 50 миллионов), либо к воде, искусственно насыщенной оптимальным или близком к нему уровнем фторида (около 370 миллионов) [6\*]. В Соединенных Штатах Америки доступ к фторированной водопроводной воде имеют более 211 миллионов человек, что составляет около 75% населения [7\*]. Согласно данным Глобального систематического Кокрановского обзора, внедрение программ по фторированию воды в общественных местах приводит к сокращению распространенности кариеса у детей, уменьшению количества удаленных и пломбированных временных зубов на 35% и постоянных зубов на 26%. Кроме того, использование фторированной воды на 15% увеличило число детей без кариеса. Врачам-педиатрам следует информировать и стимулировать семьи использовать воду, содержащую фторид [8\*].

**Фторирование пищевой соли**

Подсчитано, что от 40 до 280 миллионов человек во всем мире используют фторированную пищевую соль. Наиболее распространено употребление фторированной пищевой соли в странах Европы, Южной и Центральной Америки [9\*]. Фторирование пищевой соли иногда предлагается в областях с низкой концентрацией фторида в воде, не имеющей возможности проводить фторирование воды на своих территориях. Эффективность и безопасность фторирования пищевой соли аналогичны фторированию воды, однако при доступности обоих методов следует соблюдать осторожность [10\*]. В США программы по фторированию пищевой соли отсутствуют.

В целях минимизации риска развития флюороза зубов в период формирования зубов у маленьких детей в национальной программе профилактики кариеса у детей, в населенных пунктах рекомендовано использование только одного из системных источников фторидов (вода или соль) [11\*].

**Программы фторирования в школах**

**Фторированное молоко**

Несмотря на то, что в Соединенных Штатах Америки практика употребления фторированного молока отсутствует, такой метод способствует значительному сокращению кариеса временных зубов [12\*]. Программы фторирования молока были успешно использованы в Японии, Шотландии, Израиле, Венгрии и некоторых других странах, включая исследование в Луизиане и США в 1950-х годах [13\*].

**Фторидсодержащий ополаскиватель для полости рта**

Ввиду естественного глотательного рефлекса дети младше 6 лет могут проглатывать жидкость для полоскания полости рта. Доказано, что у детей старше 6 лет регулярное использование фторидсодержащего ополаскивателя без спирта под наблюдением взрослых приводит к значительному сокращению кариеса постоянных зубов [14\*]. Максимальное содержание фторида в ополаскивателе, используемом в школах, составляет 900 ppm (10 мл содержит 9 мг фторида), что в 10 раз ниже токсичной дозы для 6-летнего ребенка со средним весом 20 кг [6\*].

На территориях с низким уровнем содержания фторида в воде рекомендовано включение фторидсодержащего ополаскивателя в школьные программы профилактики кариеса, однако решение о внедрении программ должно учитывать уровень заболеваемости кариесом в населенных пунктах, а также стоимость реализации программы [6\*].

**Фторидсодержащие средства для домашнего применения**

**Фторидсодержащие пищевые добавки**

Доказано, что при правильном применении пищевых фторидсодержащих добавок, выпускаемых в форме таблеток или капель, наблюдается снижение заболеваемости кариесом постоянных зубов [15\*]. Однако несоблюдение рекомендованного режима при использовании фторида в форме таблеток и капель ограничивает его использование в рамках общественного здравоохранения [6\*]. Кроме того, данных об использовании таблеток и капель, содержащих фторид, для профилактики кариеса у детей в раннем возрасте недостаточно [16\*].

В Соединенных Штатах Америки прием пищевых добавок с фторидом (с витаминами или без) может быть назначен детям с высоким риском возникновения кариеса, при этом суточная доза зависит от возраста ребенка и концентрации фторида в воде (Таблица 1) [17\*].

**Рекомендации по назначению фторидов**

Для систем водоснабжения с содержанием фторида менее 0,3 мг/л:

* в возрасте ребенка до 6 месяцев таблетки фторида не назначаются;
* в период от 6 месяцев до 3 лет рекомендовано назначение 0,25 мг фторида в день;
* в период между 3 и 6 годами рекомендовано назначение 0,50 мг фторида в день;
* от 6 до 16 лет рекомендовано назначение 1 мг фторида в день.

Для систем водоснабжения с содержанием фторида от 0,3 до 0,6 мг/л:

* в возрасте до 3 лет назначение фторидсодержащих капель или таблеток не рекомендовано;
* в возрасте от 3 до 6 лет рекомендовано назначение 0,25 мг фторида в день;
* от 6 до 16 лет рекомендовано назначение 0,5 мг фторида в день.

Таблица 1. Рекомендованные дозы фторидсодержащих добавок (таблетки и капли) для ежедневного приема, одобренные Советом Американской стоматологической ассоциации по научным вопросам, 2010 год

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Возраст** | **Уровень фторид-ионов в питьевой воде (ppm)**\*\* | | |
| **< 0,3** | **0,3-0,6** | **> 0,6** |
| **С момента рождения**  **до 6 месяцев** | Не рекомендовано | Не рекомендовано | Не рекомендовано |
| **6 месяцев – 3 года** | 0,25 мг/день | Не рекомендовано | Не рекомендовано |
| **3-6 лет** | 0,5 мг/день | 0,25 мг/день | Не рекомендовано |
| **6-16 лет** | 1,0 мг/день | 0,50 мг/день | Не рекомендовано |

\*\* 1,0 ppm = 1 мг/л

**Фторидсодержащая зубная паста**

Доказано, что по сравнению с использованием плацебо применение фторидсодержащей зубной пасты у лиц молодого возраста 2 раза в день значительно уменьшает кариес постоянных зубов [18\*]. Также известно о наличии взаимосвязи между концентрацией фторида и степенью эффективности зубной пасты в отношении профилактики кариеса зубов. При ежедневном использовании фторидсодержащей зубной пасты с содержанием фторида 1500 ppm у лиц молодого возраста ее эффективность была выше, чем у зубных паст с 1000 ppm фторида [19\*]. В настоящее время в США для самостоятельного приобретения населению доступна только фторидсодержащая зубная паста, содержащая от 1000 до 1100 ppm [20\*]. Тем не менее эффективность ежедневного использования зубной пасты с фторидом с момента прорезывания первого зуба наблюдается даже при дозировке ниже оптимальной [18\*]. Детям зубную пасту на щетку должен наносить родитель. Объем зубной пасты для детей младше 3 лет соответствует рисовому зернышку, для детей старше 3 лет – горошине (Рисунок 1). После чистки зубов зубную пасту следует выплюнуть без полоскания рта водой. Врачам педиатрам не следует рекомендовать к использованию присутствующие на рынке зубные пасты без содержания фторидов.

Рисунок 1. Объем фторидсодержащей зубной пасты

A picture containing table, sitting, brush, birthday

Description automatically generated

А - мазок зубной пасты размером с рисовое зернышко

B - размер зубной пасты с горошину

**Зубные пасты с высоким содержанием фторидов**

В группах с повышенным риском возникновения кариеса к использованию рекомендованы зубные пасты с высоким содержанием фторида (5000 ppm) [21\*]. Однако следует ограничить использование таких паст у детей младше 6 лет. Детям младше 9 лет, подверженных риску развития флюороза зубов, после использования зубной пасты с высоким содержанием фторида рекомендовано тщательно ополаскивать полость рта водой, тогда как при использовании обычной зубной пасты с фторидом рекомендовано просто выплевывать зубную пасту после использования, без полоскания рта водой.

**Фторидсодержащий ополаскиватель для полости рта**

Ополаскиватели для полости рта для ежедневного домашнего применения содержат 225 ppm фторида, в то время как концентрация фторида, используемая в школьных программах в США при еженедельном применении, составляет 900 ppm. Фторидсодержащие ополаскиватели для полости рта предназначены для детей старше 6 лет, имеющих средний или высокий риск развития кариеса независимо от уровня фторида в питьевой воде.

Рекомендовано полоскать ротовую полость в течение 1-2 минут, после чего сплевывать ополаскиватель, не смывая его водой.

Эффективность использования фторидсодержащего ополаскивателя в отношении кариеса не зависит от проведения предварительной чистки зубов [22\*].

**Заключение**

Доказано, что фторид имеет первостепенное значение для предотвращения кариеса зубов. Помимо домашнего использования фторидсодержащей зубной пасты дважды в день в соответствующих количествах для детей разного возраста, наиболее распространенным методом применением фторидов является фторирование воды или пищевой соли, позволяющее одновременно охватить большое число детей (популяционный подход).

Стоит помнить, что в период развития зубов фторирование может привести к различным уровням флюороза зубов. Тем не менее, приоритет отдается профилактике кариеса зубов. Рекомендовано, чтобы дети имели доступ к фторированной воде, а также для улучшения здоровья полости рта проводили ежедневную двукратную чистку зубов с рекомендованным количеством фторидсодержащей зубной пасты.

\*Указатели ссылок в квадратных скобках соответствуют списку литературы в первоисточнике.