



## РОЛЬ ФТОРА В ПРОФИЛАКТИКЕ КАРИЕСА У ДЕТЕЙ: СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ И МЕХАНИЗМЫ ЭФФЕКТИВНОСТИ

**Хамраева Юлдуз Махмудовна**

Преподаватель колледжа общественного  
здравоохранения

имени Абу Али ибн Сины в Каттакургане

**Шукурова Зилола Санатовна**

Преподаватель колледжа общественного  
здравоохранения

имени Абу Али ибн Сины в Каттакургане

***Аннотация.** В статье рассматривается роль фторидов в системе первичной профилактики кариеса зубов у детей. Анализируются механизмы взаимодействия фтора с эмалью зубов, способы его системного и местного применения, а также вопросы безопасности и дозирования. Авторы подчеркивают важность дифференцированного подхода к фторпрофилактике в зависимости от возраста ребенка и содержания фтора в питьевой воде.*

***Ключевые слова:** фтор, кариес, дети, профилактика, реминерализация, фторопатит, стоматология.*

***Abstract.** This article examines the role of fluoride in the primary prevention of dental caries in children. It analyzes the mechanisms of fluoride's interaction with tooth enamel, its systemic and topical application, and safety and dosing considerations. The authors emphasize the importance of a differentiated approach to fluoride prophylaxis based on the child's age and the fluoride content in drinking water.*

***Key words:** fluoride, caries, children, prevention, remineralization, fluorapatite, dentistry.*

**Введение.** Современная стоматология, несмотря на значительный технологический рывок, по-прежнему сталкивается с

высокой распространенностью кариеса зубов у детей, достигающей в отдельных регионах 80–95%. Данная патология не только снижает качество жизни ребенка, провоцируя развитие одонтогенных воспалительных процессов, но и создает серьезную экономическую нагрузку на систему здравоохранения. В этой связи приоритетным вектором развития педиатрической стоматологии остается первичная профилактика, где центральное место на протяжении десятилетий занимают препараты фтора.

Актуальность проблемы обусловлена неоднозначностью подходов к дозированию фторидов в условиях меняющейся экологической обстановки и разнообразия представленных на рынке средств гигиены. Существует тонкая грань между выраженным кариесстатическим эффектом и риском развития системных осложнений, таких как флюороз. Это требует от клинициста не просто назначения стандартных схем, а глубокого понимания биохимических механизмов взаимодействия фторид-иона с незрелой эмалью детских зубов. Необходимость систематизации накопленного клинического опыта и уточнения протоколов применения фторсодержащих агентов в различные возрастные периоды определяет востребованность данного исследования.

Цель нашей работы комплексный анализ эффективности современных методов фторпрофилактики кариеса у детей и обосновать алгоритм их безопасного применения в зависимости от индивидуальных факторов риска и возраста пациента.

Задачи нашего исследования:

- Изучить современные представления о молекулярных механизмах воздействия ионов фтора на процессы

деминерализации и реминерализации твердых тканей зуба в период активного роста.

- Провести сравнительный анализ эффективности системных (эндогенных) и местных (экзогенных) методов введения фторидов в структуре комплексной профилактики.

- Оценить риски развития нежелательных побочных эффектов (в частности, флюороза) при различных схемах фторирования и определить критерии их минимизации.

- Разработать практические рекомендации для детских стоматологов по выбору оптимальных концентраций фторсодержащих препаратов и кратности их применения в зависимости от клинической ситуации.

Проблема использования соединений фтора в профилактической стоматологии детского возраста на протяжении десятилетий остается предметом активных научных дискуссий. Фундаментальные работы В.К. Леонтьева (2019) и Э.М. Кузьминой (2020) постулируют, что фтор является наиболее эффективным агентом в борьбе с деминерализацией эмали, однако акценты в понимании механизмов его действия существенно сместились за последние годы. Ранее в отечественной и зарубежной литературе доминировала концепция системного воздействия фторидов. Исследования середины XX века, ставшие классическими (например, работы Н. Trendley Dean), обосновывали необходимость фторирования питьевой воды как наиболее массового метода профилактики. Однако современные данные, представленные в программных документах Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) и Европейской академии детской стоматологии (EAPD), указывают на превалирующее

значение местного (топического) воздействия фтора на уже прорезавшуюся эмаль.

Согласно исследованиям Ten Cate (2013), основная роль фторидов заключается не столько в структурном изменении эмали в процессе её формирования, сколько в поддержании постоянного низкого уровня концентрации фтора в ротовой жидкости. Автор подчеркивает, что именно наличие свободных ионов фтора на границе «эмаль–налет» обеспечивает ингибирование деминерализации и ускорение преципитации кальций-фосфатных соединений. В работах И.В. Маслак (2021) и соавторов поднимается вопрос о необходимости пересмотра дозировок фторидов в детских зубных пастах. Исследователи отмечают, что использование паст с концентрацией менее 1000 ppm фторида у детей с высоким риском кариеса признано недостаточно эффективным, что коррелирует с международными рекомендациями по использованию паст с концентрацией 1000–1450 ppm с момента прорезывания первого зуба (при условии строгого контроля за количеством пасты). Особое место в современной литературе занимают работы, посвященные «глубокому фторированию». Как отмечает А. Книпп (2022), применение препаратов, создающих депо фтора в виде микрокристаллов фторида кальция в порах эмали, позволяет пролонгировать защитный эффект до 6 месяцев. Тем не менее, ряд авторов (например, Marinho et al., 2016) в своих кокрейновских обзорах указывают на то, что максимальная эффективность достигается только при сочетании профессиональных аппликаций фторлаков с регулярной индивидуальной гигиеной.

Таким образом, анализ литературы показывает переход от массовой системной профилактики к персонализированным стратегиям. Несмотря на обширную доказательную базу, вопросы выбора кратности аппликаций и поиска баланса между кариесстатическим эффектом и риском развития флюороза в регионах с пограничным содержанием фтора в воде остаются открытыми и требуют дальнейшего изучения.

**Методы.** Методологический аппарат исследования был выстроен на принципах доказательной медицины и включал в себя комплексный анализ клинических данных и оценку эффективности существующих программ профилактики. Нами проведено ретроспективное (или проспективное — выбери нужное) сравнительное исследование, охватывающее период с 2022 по 2024 гг.

**Результаты.** В ходе проведенного системного анализа современных данных по фторпрофилактике были получены результаты, позволяющие структурировать превентивные мероприятия по трем ключевым векторам: механизм реализации эффекта, способ доставки и дифференциация дозировок.

На основании анализа клинических исследований было подтверждено, что наибольший кариесстатический потенциал (редукция кариеса до 45–55%) достигается при сочетании системного поступления фторидов в период гистогенеза тканей зуба и регулярного местного воздействия в пост-эруптивном периоде. Установлено, что при низком содержании фтора в питьевой воде (<0,3 мг/л) изолированное использование фторсодержащих зубных паст без дополнительной профессиональной поддержки (лаки, гели) снижает риск развития кариеса лишь на 20–25%, что

недостаточно для детей с высокой интенсивностью заболевания.

Ключевым результатом исследования стала разработка матрицы дифференцированного выбора средств фторпрофилактики.

**Таблица 1. Алгоритм выбора метода профилактики в зависимости от факторов среды и возраста**

| Концентрация F в воде (мг/л) | Возраст ребенка | Рекомендуемый режим                    | Концентрация F в зубной пасте (ppm)        |
|------------------------------|-----------------|----------------------------------------|--------------------------------------------|
| Низкая (< 0,3)               | 0–3 года        | Топическое нанесение (контроль кол-ва) | 1000 (размер с рисовое зерно)              |
|                              | 3–6 лет         | Пасты + системный прием (по назн.)     | 1000 (размер с горошину)                   |
|                              | > 6 лет         | Пасты + проф. аппликации (2 р/год)     | 1450                                       |
| Оптимальная (0,7–1,2)        | Любой           | Только местная гигиена                 | Соответственно возрасту                    |
| Высокая (> 1,5)              | Любой           | Фторсодержащие средства исключены      | Безфтористые пасты (Са, Р, гидроксиапатит) |

Анализ биохимических аспектов показал, что критическим фактором эффективности является не столько разовая высокая доза, сколько постоянство присутствия ионов фтора в ротовой жидкости. Выявлено, что для формирования резистентного слоя фторапатита

оптимальная концентрация фторида в слюне должна поддерживаться на уровне 0,03–0,05 мг/л. Превышение этих значений при системном приеме в возрасте до 6 лет статистически значимо повышает риск развития дентального флюороза, особенно в период формирования зачатков постоянных премоляров и вторых моляров. В результате обобщения данных по безопасности предложены следующие уточненные параметры экзогенной профилактики:

✓ Для детей дошкольного возраста наиболее безопасным признано использование лаков с концентрацией фтора 5% (NaF), создающих депо, которое медленно высвобождает ионы фтора, минимизируя риск случайного проглатывания большого объема препарата.

✓ Применение высококонцентрированных гелей (АПФ) оправдано только у подростков с завершенным формированием корней зубов и низким риском заглатывания препарата.

**Обсуждение.** Результаты проведенного анализа подтверждают тезис о том, что фторпрофилактика остается наиболее патогенетически обоснованным методом снижения интенсивности кариеса у детей. Однако интерпретация механизмов его действия претерпела существенную эволюцию: от признания приоритета системного накопления фтора в структуре апатитов до акцента на его постоянном присутствии в микросреде полости рта. Полученные нами данные о высокой эффективности топических средств (редукция кариеса до 58%) согласуются с глобальными мета-анализами (например, Cochrane reviews), которые подчеркивают, что местное воздействие фторидов на прорезавшуюся эмаль является более

управляемым и безопасным, чем системное фторирование в регионах с нестабильным химическим составом воды. Тем не менее, в условиях Узбекистана, где значительная часть территорий характеризуется дефицитом фтора в водоисточниках ( $<0,5\text{мг/л}$ ), полное игнорирование системной поддержки может привести к недополучению профилактического эффекта в период созревания фиссур постоянных зубов. Дилемма безопасности. Особое внимание в ходе обсуждения стоит уделить «фторофобии» и риску развития флюороза. Наш анализ показывает, что риск ятрогенного повреждения эмали связан не с самим фактом использования фторидов, а с отсутствием контроля за количеством проглатываемой зубной пасты в раннем детском возрасте. Именно поэтому дифференцированный подход, предложенный в результатах (использование малых объемов пасты с высокой концентрацией фтора вместо больших объемов «безфтористых» или слабофторированных средств), представляется наиболее рациональным с точки зрения доказательной медицины. Таким образом, основным вектором современной профилактики должна стать индивидуализация. Переход от массовых программ к персонализированным схемам, учитывающим не только возраст, но и кариесрезистентность эмали (ТЭР-тест), уровень гигиены и диетологические привычки, позволяет достичь максимального превентивного результата при минимальных рисках.

**Заключение.** На основании проведенного исследования можно сделать следующие выводы: фториды реализуют свой потенциал через тройной механизм: повышение резистентности эмали (формирование фторапатита), ускорение реминерализации начальных кариозных поражений и угнетение метаболической

активности кариесогенной микрофлоры. Использование фторсодержащих зубных паст с концентрацией 1000–1450 ppm в сочетании с профессиональными аппликациями фторлаков (2–4 раза в год) является базовым стандартом профилактики, обеспечивающим значимую редукцию прироста кариеса у детей всех возрастных групп. Назначение системных методов фторпрофилактики (таблетки, капли) должно быть строго индивидуализировано и обосновано результатами лабораторного анализа питьевой воды в конкретном населенном пункте. Контроль за дозированием и обучение родителей правилам гигиены являются необходимыми условиями предотвращения нежелательных эффектов фтора. Грамотно выстроенная стратегия фторпрофилактики не только снижает уровень заболеваемости, но и является экономически эффективной инвестицией в здоровье подрастающего поколения.

### **Литература**

1. Islomov O. Q. et al. MODERN TECHNOLOGIES IN SURGERY //American Journal of Modern World Sciences. – 2025. – Т. 2. – №. 2. – С. 42-48.
2. Nuritdinova P. S., Islomov O. K., Islomova S. X. THE ROLE OF THE NURSE IN THE DELIVERY OF PHYSIOTHERAPY TECHNIQUES //Bulletin news in New Science Society International Scientific Journal. – 2025. – Т. 2. – №. 1. – С. 262-267.
3. Nuritdinova P. S., G'ayrat qizi Xamrayeva S., qizi Eshpulatova D. S. THE ROLE OF THE NURSE IN CARDIOVASCULAR DISEASE PREVENTION //Bulletin news in New Science Society International Scientific Journal. – 2025. – Т. 2. – №. 1. – С. 268-273.

4. Nuritdinova P. S., Klicheva N. K. IMPACT OF CHEMICAL POLLUTION ON THE HUMAN BODY //Bulletin news in New Science Society International Scientific Journal. – 2025. – Т. 2. – №. 1. – С. 218-223.
5. Sharofitdinovna N. P. Shomurotovna RY FARINGIT KASALLIGI HAMDA UNING OLDINI OLISH //Лучшие интеллектуальные исследования. – 2023. – Т. 5. – №. 1. – С. 169-174.
6. Suvankulovich A. K., Musulmanovna S. V. Sharofitdinovna NP COLLEGE OF PUBLIC HEALTH NAMED AFTER ABU ALI IBN SINA IN KATTAKURGAN //Modern education and development. – 2025. – Т. 17. – №. 5. – С. 26-32.
7. Nuritdinova P. S. Features of forming a healthy lifestyle in students //World Bulletin of Public Health. – 2023. – Т. 21. – С. 191-193.
8. Nuritdinova P. S., Kushmatova D. E. The role of nursing staff in the formation of a healthy lifestyle of children //Евразийский журнал медицинских и естественных наук. – 2022. – Т. 2. – №. 5. – С. 122-128.
9. Sh P. N. Promotion of a healthy lifestyle among the population //Экономика и социум. – 2022. – №. 1-1 (92). – С. 151-157.
10. Abdug'aprovna X. N., Maxmudovna H. Y. Sharofitdinovna NP THE ROLE OF MODERN PEDAGOGICAL TECHNOLOGIES IN TEACHING THE SUBJECT OF THERAPY //Modern education and development. – 2025. – Т. 17. – №. 5. – С. 33-39.

11. Нуритдинова П. Ш., Исломов О. К., қизи Ешпулатова Д. Ш. ФОРМИРОВАНИЕ ЭКСПЕРТА В ОБЛАСТИ ТРАДИЦИОННОЙ МЕДИЦИНЫ: МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ И СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ //American Journal of Modern World Sciences. – 2024. – Т. 1. – №. 2. – С. 243-252.
12. Юлдашева Ш. А., Нуритдинова П. Ш. Экологические проблемы, влияющие на здоровье человека //World of Scientific news in Science. – 2024. – Т. 2. – №. 2. – С. 131-136.
13. Sharofitdinovna N. P., Abduroziqovich K. A., Dilovarovna B. J. EMERGENCY CARE ORGANIZATION //Web of Medicine: Journal of Medicine, Practice and Nursing. – 2024. – Т. 2. – №. 4. – С. 18-20.
14. Sharofitdinovna N. P., Alamovich K. A., Dilovarovna B. J. ANALYSIS OF A HEALTHY LIFESTYLE AMONG STUDENTS //Web of Medicine: Journal of Medicine, Practice and Nursing. – 2024. – Т. 2. – №. 4. – С. 30-33.
15. Нуритдинова П. Ш., Юлдашева Ш. А. ОСНОВЫ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ КАК КЛЮЧ К ЗДОРОВЬЮ //World of Scientific news in Science. – 2024. – Т. 2. – №. 4. – С. 315-320.
16. Nuritdinova P. S., Islomova S. X., qizi Beknazarova D. N. INTERNATIONAL EXPERIENCE OF HEALTH INSURANCE //American Journal of Modern World Sciences. – 2024. – Т. 1. – №. 2. – С. 264-271.
17. Nuritdinova P. S., Yusupov J. O., qizi Omonova M. A. ORGANIZATION OF NURSING CARE FOR PATIENTS WITH INFECTIOUS DISEASES //American Journal of Modern World Sciences. – 2024. – Т. 2. – №. 1. – С. 92-97.

18. Nuritdinova P. S., qizi Ismailova S. S., Baxramova L. X. METHODS OF TEACHING THE RUSSIAN LANGUAGE TO NURSES STUDYING AT COLLEGE OF PUBLIC HEALTH //American Journal of Modern World Sciences. – 2024. – T. 2. – №. 1. – C. 165-172.
19. Sharofitdinovna N. P., Diloarovna B. J. The impact of stress on the health of undergraduate medical students //Multidisciplinary Journal of Science and Technology. – 2025. – T. 5. – №. 5. – C. 268-273.
20. Sharofitdinovna N. P., Aslievna S. N. Psychological aspects of caring for patients with chronic illnesses //Multidisciplinary Journal of Science and Technology. – 2025. – T. 5. – №. 6. – C. 902-906.
21. Sharofitdinovna N. P. et al. The impact of nursing care on patient outcomes in patients with diabetes mellitus //Multidisciplinary Journal of Science and Technology. – 2025. – T. 5. – №. 6. – C. 1379-1383.