

Попруженко Т.В., Терехова Т.Н., Шаковец Н.В.. Теория и практика системной фторпрофилактики кариеса зубов в научной работе кафедры стоматологии детского возраста / Материалы конф. «Современные технологии в медицинском образовании» [Электронный ресурс] : материалы международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию Белорус. гос. мед. ун-та, Республика Беларусь, г. Минск, 1-5 ноября 2021 г. / под ред. С.П. Рубниковича, В.А. Филонюка. – Минск : БГМУ, 2021. – С. 1362-1366. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

**ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА СИСТЕМНОЙ ФТОРПРОФИЛАКТИКИ
КАРИЕСА ЗУБОВ В НАУЧНОЙ РАБОТЕ КАФЕДРЫ
СТОМАТОЛОГИИ ДЕТСКОГО ВОЗРАСТА**

Попруженко Т. В.,

*д.м.н., профессор, профессор кафедры стоматологии детского
возраста Белорусского государственного медицинского университета,
г. Минск, Республика Беларусь
childstom@bsmu.by*

Терехова Т. Н.,

*д.м.н., профессор, профессор кафедры стоматологии детского
возраста
Белорусского государственного медицинского университета, г. Минск,
Республика Беларусь
childstom@bsmu.by*

Шаковец Н. В.

*д.м.н., профессор, заведующий кафедрой стоматологии детского
возраста
Белорусского государственного медицинского университета, г. Минск,
Республика Беларусь
childstom@bsmu.by*

В публикации впервые системно описаны результаты многолетней работы сотрудников кафедры стоматологии детского возраста БГМУ (МГМИ) над вопросами системной фторпрофилактики кариеса зубов. Результаты исследований обобщены в восьми диссертационных работах, авторефераты которых стали базовым материалом для данной статьи. Усилиями сотрудников кафедры получены новые знания о системных и местных механизмах кариеспротективных эффектов добавок фторида, экспериментально верифицированы границы безопасной фторнагрузки, определена базовая фторнагрузка и рассчитаны допустимые величины добавок фторида для различных групп населения всех областей страны, выполнена валидация методов мониторинга фторнагрузки населения с применением биомаркеров, установлены безопасные условия использования

йодированно-фторированной соли с домашним и организованным рационом детей в белорусских реалиях, доказана медицинская и экономическая эффективность системной фторпрофилактики кариеса зубов с применением фторсодержащих таблеток, воды и пищевой соли на индивидуальном, групповом и коммунальном уровнях для детей Беларуси.

Ключевые слова: кариес зубов; профилактика; фториды; системные добавки

ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА СИСТЕМНОЙ ФТОРПРОФИЛАКТИКИ КАРИЕСА ЗУБОВ В НАУЧНОЙ РАБОТЕ КАФЕДРЫ СТОМАТОЛОГИИ ДЕТСКОГО ВОЗРАСТА БГМУ

*Попруженко Т. В.,
Терехова Т. Н.,
Шаковец Н. В.*

В публикации впервые системно описаны результаты многолетней работы сотрудников кафедры стоматологии детского возраста БГМУ (МГМИ) над вопросами системной фторпрофилактики кариеса зубов. Результаты исследований обобщены в восьми диссертационных работах, авторефераты которых стали базовым материалом для данной статьи. Усилиями сотрудников кафедры получены новые знания о системных и местных механизмах кариеспротективных эффектов добавок фторида, экспериментально верифицированы границы безопасной фторнагрузки, определена базовая фторнагрузка и рассчитаны допустимые величины добавок фторида для различных групп населения всех областей страны, выполнена валидация методов мониторинга фторнагрузки населения с применением биомаркеров, установлены безопасные условия использования йодированно-фторированной соли с домашним и организованным рационом детей в белорусских реалиях, доказана медицинская и экономическая эффективность системной фторпрофилактики кариеса зубов с применением фторсодержащих таблеток, воды и пищевой соли на индивидуальном, групповом и коммунальном уровнях для детей Беларуси.

Ключевые слова: кариес зубов; профилактика; фториды; системные добавки

THEORY AND PRACTICE OF CARIES PREVENTION USING FLUORIDE SUPPLEMENTS IN THE SCIENTIFIC WORK OF THE CHILDREN'S DEPARTMENT OF DENTISTRY (BSMU)

Papruzhenska T.V., Tserakhava T.N., Shakovets N.V.

For the first time, the publication systematically describes the results of many years of work by the staff of the Department of Pediatric Dentistry at the Belarusian State Medical University on the issues of caries prevention using fluoride systemic supplements. The research results are summarized in eight dissertations, the abstracts of which have become the basic material for this article. Through the efforts of the department staff, new knowledge about the systemic and local mechanisms of

the caries-protective effects of supplements fluoride was obtained, the boundaries of safe fluoride load were experimentally verified, the base fluoride load was determined and the permissible values of fluoride supplements were calculated for various groups of the population of all regions of the country, the methods for monitoring the fluoride load of the population using biomarkers were validated, safe conditions for the use of iodized-fluoridated salt with a home and organized diet of children in the Belarusian realities, the medical and economic efficiency of caries prevention using fluoride tablets, water with optimal fluoride content and fluoridated table salt at the individual, group and community levels for children in Belarus has been proven.

Key words: dental caries; prevention; fluorides; systemic supplements

Профилактика кариеса зубов – тема, формирующая деятельность нашей кафедры на всем протяжении ее истории. Традиционно профилактическая работа была ориентирована прежде всего на детское население, поэтому неудивительно, что Э. М. Мельниченко, главный детский стоматолог МЗ БССР (1973-1998 гг.), возглавив в 1979 г. первую в республике кафедру стоматологии детского возраста в МГМИ, организовал дело так, что профилактика стала неизменным компонентом каждой темы НИР кафедры, ее учебной, методической и лечебно-консультативной работы. Сотрудники кафедры активно участвовали в разработке, мониторинге и оценке результатов каждой из трёх государственных профилактических программ (1986-1990 гг., 1998-2010 гг., 2016-2020 гг.), опиравшихся и на методы системной фторпрофилактики кариеса зубов (СФКЗ).

Применение фторидов для контроля кариеса зубов признано одной из наиболее полезных идей в стоматологии XX века и, начиная с 1970-х гг., настоятельно рекомендуется WHO, FDA, AAPD и др. Как известно, мероприятия СФКЗ организуются для воспроизведения т. н. оптимального для здоровья зубов уровня фторнагрузки при помощи ежедневных добавок фторида (F-добавок), размещенных в воде или таблетках, молоке, пищевой соли (F-соли). Дефицит понимания механизмов СФКЗ, эмпирический выбор оптимального уровня фторнагрузки при заведомо низком терапевтическом индексе фторида, широкие вариации базовой фторнагрузки различных групп населения, особенности потребления различных носителей F-добавок, эффективность и безопасность реализации того или иного метода в конкретных условиях – таков неполный перечень общепризнанных проблем СФКЗ, требующих как принципиального решения, так и постоянного внимания. Научные и практические аспекты СФКЗ активно изучаются в мировом сообществе с первых лет создания этой концепции; результаты исследований, выполненных аспирантами / соискателями ученой степени и сотрудниками кафедры в рамках СФКЗ, сконцентрированы в восьми диссертационных работах, защищенных в период с 1992 по 2013 годы [1-8], и вкратце представлены ниже.

Безопасная ятрогенная фторнагрузка: основания для планирования и методы мониторинга. Пределы биологической толерантности к фторидам были впервые изучены в токсикологических экспериментах с участием простейших организмов; получено подтверждение тому, что принятая за оптимальную для СФПК фторнагрузка (от 1,45 до 2,90 мг / сут для взрослого человека) не оказывает выраженных негативных эффектов на биосистемы [4].

Для расчета доз F-добавок, безопасных для современного населения Беларуси, было проведено детальное исследование базовой фторнагрузки городских и сельских жителей всех областей страны: определено, что с учетом актуальных уровней [F] в естественных источниках (воздухе, коммунальной воде, основных пищевых продуктах) и величин их потребления дети ясельного, дошкольного возраста, школьники и взрослые получают 0,64; 1,08; 1,25 и 1,78 мгF / сут соответственно, что составляет разницу с верхними возрастными границами оптимума 0,67; 0,67, 1,26 и 1,12 мгF/ сут. Определено, что дополнительными источниками фторнагрузки в Беларуси служат бутилированная вода (для детей 0,35 мгF / сут) и зубные F-пасты (для детей ясельного возраста 0,34-1,02 мг F/ сут, дошкольников – 0,12-0,36 мг F/ сут) [4].

ВОЗ рекомендует разработку относительно простых способов контроля фторнагрузки участников программ СФКЗ по параметрам экскреции фторида. Сотрудниками кафедры определены факты, важные для использования в качестве биомаркера фторнагрузки мочи (установлено, что доля обычно измеряемого ионного фторида от общего фторида варьирует от 2 до 98 %, доля экскретируемого с мочой фторида у детей ясельного и дошкольного возраста ниже ранее принятой (23 % и 30 % vs 50 %) при оптимальной фторнагрузке и падает по мере ее роста; обоснована возможность использования сокращенных коллекций мочи в программах с использованием F-соли); разработан новый метод, использующий параметры выведения фторида со слюной [4].

Кариеспротективные механизмы СФКЗ. История СФКЗ содержит две парадигмы: ранняя а ргіогі полагала механизмы защиты преруптивными, поздняя (1970-е гг.) смещает акцент на постэруптивные влияния фторида; представления о механизмах должны быть основой организации СФКЗ (выбор целевых групп населения и т.д.), что определяет значение работы над доказательной базой этой все еще не завершенной дискуссии.

На кафедре удалось получить редкие клинические аргументы в поддержку преруптивных эффектов СФКЗ: у 12-летних детей, получавших F-соль только в ДДУ, частота инициации кариеса во вторых постоянных молярах оказалась в пять раз ниже, чем у детей без опыта СФКЗ. В тех же группах детей были измерены и изолированные ранние постэруптивные эффекты СФКЗ – установлена относительно высокая доля приостановленного кариеса эмали [4].

В развитие идеи о вторичных местных эффектах СФКЗ изучены параметры [F] в слюне (РЖ): отмечен рост от базового уровня 0,02-0,03 до 0,06 ppmF при потреблении F-соли с рационом ДДУ [3, 8] и 0,08-0,10 ppmF на фоне приема приёмов таблеток с 0,5 и 1,1 мгF [1, 3]. Измерения [F] в слюне после

приема пищи, приготовленной с образцами F-соли с 150-350 мгF/кг, проявили двухфазную картину дозо-зависимых изменений, пригодную для объяснения постэруптивных эффектов СФКЗ: после небольшого краткого подъема [F] опускается ниже уровня покоя, к 20-й мин восстанавливается до исходных показателей и растёт выше, поднимаясь на второй, более выраженный пик к 30-й минуте, затем в течение часа возвращается к базовым показателям [4].

Исследования показали, что на фоне СФКЗ баланс агрессивных и защитных оральных факторов значительно смещается в сторону последних. Так, у детей, в течение двух-трех лет получавших F-добавки, отмечен рост показателей мукозального [1, 3, 6] и слюнного [6] иммунитета, снижение количества зубного налета [8] и численности ацидогенных бактерий в нем [6]. В программах СФКЗ зафиксировано относительно низкое содержание холестерина в слюне детей после сахарозной нагрузки [5] и, в сильной связи с этим, уменьшение вязкости слюны [1, 5, 6], а также повышение ее буферной емкости [2], базовой рН [1, 6, 8] и скорости восстановления рН после приема пищи [3]; изменения в оральной среде интегрируются явным ростом минерализующего потенциала слюны МПС [1, 6] и скорости реминерализации эмали КОСРЭ [5, 6].

Изучение эмали зубов детей-участников исследований подтвердило благоприятные постэруптивные кариеспротективные эффекты СФКЗ: доказано существенное снижение растворимости эмали по шкале ТЭР на 15-30% [1, 2, 5, 6, 8] и при анализе состава прижизненного биоптата эмали [3, 6]; подтвержден рост Са/P в биоптате [3, 6] и в золе эмали утраченных временных зубов [6].

Оценка фторнагрузки участников программ СФКЗ. В комплексе исследований были получены данные, необходимые как для суждения о безопасности разных программ СФКЗ в реальных обстоятельствах Беларуси, так и для развития научной базы метода. Показатели почечной экскреции фторида дошкольников, получавших F-таблетки дома (0,5 мг F [1]) или в ДДУ (1,1 мг F [6]), как и показатели дошкольников, рацион которых был дополнен 0,5 л воды с 1,1 ppm F [8], вошли в диапазон, принятый за оптимальный. Фторнагрузка потребителей соли с фактическим [F] =120-180 мгF/кг определялась суточной дозой соли: у потребляющих F-соль только с домашним рационом дошкольников, посещающих ДДУ, и школьников показатели выведения фторида с мочой изменялись мало [4], тогда как у воспитанников ДДУ и детских домов, использующих в кухне такую же F-соль, поднимались до оптимального уровня [4, 5, 6, 8]; расчеты и измерения определили безопасный максимум [F] в соли, доступной для организованного детского питания в Беларуси, как 200 мг F /кг [4]. Оценка фторнагрузки 12-летних детей по критериям дентального флюороза (легкая форма обнаружена у 20 % детей без опыта СКФЗ, но с ранним применением F-паст и бутилированной воды в анамнезе, и у 30 % потребителей F-соли), отражает верхний уровень приемлемого потребления фторида и требует контроля над дополнительными источниками фторнагрузки детей.

Эффективность программ СФКЗ в условиях Беларуси. Результаты оценки состояния зубов детей по критериям кпуз/КПУЗ убеждают в клинической эффективности СФКЗ. При применении F-таблеток наибольшая редукция прироста кпуз ($P_{\Delta\text{кпуз}}$) – 90 % – получена в двухлетних домашних программах для детей раннего возраста (+0,25-0,5 мгF/сут) [1]; в групповых программах в ДДУ (+1 мг F/сут) $P_{\Delta\text{кпуз}}$ составил 77 % за три года [5], в трехлетней коммунальной городской программе (+0,5мг F/сут) – 36% [7]; в той же программе $P_{\Delta\text{КПУЗ}}$ у младших школьников оценена в 28 % [7]. Программы с F-солью в рационе дневных ДДУ обеспечили за три и четыре года $P_{\Delta\text{кпуз}} = 50$ [6] – 69% [3], в детском доме – 78% [8]; программа, организованная в школе-интернате, принесла за два года $P_{\Delta\text{КПУЗ}} = 59\%$. Эффективность F-добавок с водой, использовавшейся для приготовления первых и третьих блюд (+0,5мг F/сут) для дошкольников в течение 2,5 лет, соответствует $P_{\Delta\text{кпуз}} = 81$ % [8]. Подтверждено, что и в условиях Беларуси наибольший экономический эффект (в зависимости от уровня кариесрезистентности от 250 до 1000 у.е. на 100 детей) приносят программы СФКЗ с применением F-соли [6, 8].

Таким образом, многолетняя работа кафедры стоматологии детского возраста позволила упрочить научный фундамент СФКЗ, а также доказать целесообразность и возможности ее безопасной организации в условиях Беларуси.

Список литературы

1. Боровая, М. Л. Профилактика кариеса зубов у детей дошкольного возраста с врожденными расщелинами верхней губы и нёба : автореф. дис. ...канд. мед наук: 14.00.21 / М. Л Боровая ; науч. рук. Э. М. Мельниченко ; МГМИ. – Минск, 2000. – 20 с.
2. Ковальчук, Н. В. Профилактика кариеса у школьников с нарушением развития интеллекта : автореф. дис. ...канд. мед наук: 14.00.21 / Н. В. Ковальчук ; науч. рук. Э. М. Мельниченко ; МГМИ. – Минск, 1999. – 20 с.
3. Минченя, О. В. Новые подходы к сочетанной профилактике кариеса зубов у детей дошкольного возраста : автореф. дис. ...канд. мед наук: 14.00.21 / О. В. Минченя ; науч. рук. Э. М. Мельниченко ; БГМУ. – Минск, 2005. – 20 с.
4. Попруженко, Т. В. Обоснование целесообразности и условий безопасной реализации системной коммунальной фторпрофилактики кариеса зубов автореф. дис. ...докт. мед наук: 14.01.14 / Т.В. Попруженко ; науч. конс. Т. Н. Терехова ; БГМУ. – Минск, 2013. – 40 с.
5. Сатыго, Е. А. Профилактика кариеса зубов у дошкольников с использованием таблеток фторида натрия : автореф. дис. ...канд. мед наук: 14.00.21 / Е.А. Сатыго ; науч. рук. Э. М. Мельниченко ; МГМИ. – Минск, 2000. – 20 с.

6. Терехова, Т. Н. Профилактика кариеса зубов у детей дошкольного возраста с применением фторированной соли : автореф. дис. ...докт. мед наук: 14.00.21 / Т. Н. Терехова ; науч. конс. Э. М. Мельниченко ; МГМИ. – Минск, 1999. – 40 с.

7. Тристенъ, К. С. Профилактика кариеса зубов у детей города с низким содержанием фтора в воде : автореф. дис. ...канд. мед наук: 14.00.21 / К. С. Тристенъ ; науч. рук. Э. М. Мельниченко ; МГМИ. – Минск, 1992. – 20 с.

8. Шаковец, Н. В. Эффективность системной и сочетанной фторпрофилактики кариеса зубов у дошкольников детских домов : автореф. дис. ...канд. мед наук: 14.00.21 / Н. В. Шаковец ; науч. рук. Э. М. Мельниченко ; МГМИ. – Минск, 2000. – 20 с.