

15

На правах рукописи

СТЕПАНОВА ИРИНА АНАТОЛЬЕВНА

**ПЛАНИРОВАНИЕ РЕГИОНАЛЬНЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ПРОГРАММ
С ЭНДОГЕННЫМ ПРИМЕНЕНИЕМ ФТОРИДА
ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ КАРИЕСА ЗУБОВ**

14.01.14 – Стоматология

**Автореферат
диссертация на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук**

Москва - 2010



003490307

№ 43

Работа выполнена в ФГУ «Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии Росмедтехнологий».

Научный руководитель:

Доктор медицинских наук

Авраамова Ольга Георгиевна

Официальные оппоненты:

доктор медицинских наук, профессор

Морозова Наталья Викторовна

доктор медицинских наук, профессор

Хамадесва Альфия Мишваиевна

Ведущая организация: ГОУ ВПО «Тверская государственная медицинская академия Росздрова».

Защита состоится «20» января 2010 г. в 10 час. на заседании Диссертационного совета Д.208.111.01 в ФГУ «Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии Росмедтехнологий» по адресу 119991, г.Москва, ул. Тимура Фрунзе, д.16.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГУ «Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии Росмедтехнологий» по адресу: 119991, г.Москва, ул. Тимура Фрунзе, д.16.

Автореферат разослан «18» декабря 2009 г.

Ученый секретарь
Диссертационного совета
кандидат медицинских наук



И.Е.Гусева

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Кариез зубов относится к числу наиболее распространенных стоматологических заболеваний, отрицательно влияющих на общее здоровье населения в мире (Petersen, 2003, 2004; WHO, 2003). В большинстве регионов страны распространенность кариеса зубов достигает почти 90% (Кузьмина Э.М., 1999, 2009; Леус П.А., 2000).

Целями ВОЗ в 21 веке является улучшение стоматологического здоровья особенно бедной части населения и стимулирование стоматологических исследований в развитых и развивающихся странах мира, направленных на снижение факторов риска возникновения и последствий течения стоматологических болезней, а также улучшению систем оказания стоматологической помощи и повышению эффективности коммунальных стоматологических программ (Petersen, 2003).

В ВОЗовской Программе стоматологического здоровья отданы приоритеты исследованиям, направленным на изменение так называемой пропасти 10/90 (только 10% фондов на глобальные исследования по здравоохранению отдаются проблемам здравоохранения, влияющим на 90% здоровья всей планеты (Petersen, 2005).

По результатам деятельности стоматологических служб ряда стран мира экспертами ВОЗ (ВОЗ, 1997) показано, что снижение распространенности и интенсивности основных стоматологических заболеваний может быть достигнуто лишь с внедрением коммунальных программ профилактики основных стоматологических заболеваний (Леус П.А., 2000; Кулаков А.А. и др., 2006). Одним из таких методов является фторирование питьевой воды на коммунальном уровне, признанным Всемирной организацией здравоохранения наиболее эффективным, безопасным и экономически выгодным. Фторид в составе питьевой воды для предупреждения кариеса зубов используется более 60 лет. При этом более 400 млн человек в 60 странах мира получают пользу от фторирования воды. В США в 2006 г. 69,2% населения получают питьевую воду с оптимальным уровнем фторида, а к 2010 г. более 75% людей будут употреблять фторированную

воду (Community water fluoridation statistics in USA, 2009). В Канаде 42,6% населения имеют доступ к фторированным водоисточникам (Municipal water fluoridation in Canada, 2009). Исследования во многих странах показали, что фторирование питьевой воды привело к существенному снижению заболеваемости кариесом зубов у детей от 20 до 40% и у взрослых - на 27% (Community water fluoridation fast facts, 2009).

Для внедрения государственных программ профилактики кариеса зубов необходима соответствующая законодательная база и средства, выделенные государством. В России пока это не представляется возможным. Однако применение этих методов в регионах России с использованием льготного финансирования и региональных законодательных возможностей является одним из самых перспективных путей внедрения высокоэффективных коммунальных программ профилактики с эндогенным использованием фторида, но для этого должна быть разработана типовая схема такого планирования, что позволит принципиально определить возможности внедрения таких программ в любом регионе России. В литературе отсутствует достаточно сведений, посвященных планированию коммунальных программ профилактики с фторированием питьевой воды. Поэтому изучение этой проблемы является актуальным.

Цель исследования: оптимизация планирования региональных ориентированных программ профилактики основных стоматологических заболеваний, основанных на эндогенном применении фторида.

Для достижения цели поставлены следующие задачи:

1. Провести эпидемиологическое обследование распространенности интенсивности кариеса зубов у 12-летних детей в регионах России.
2. Изучить обмен фторида в исследуемых территориях на основании мониторинга суточной экскреции фторида с мочой у этих же детей.
3. Создать карту концентрации фторида в питьевой воде в местах ее потребления изученных регионов.
4. Изучить особенности систем питьевой водоподготовки в населенных пунктах с численностью населения более 50 тыс. человек и их пригодность для фторирования питьевой воды.

5. На основании результатов исследования разработать типовую схему планирования коммунальных программ профилактики стоматологических заболеваний.

Научная новизна:

Впервые проведено эпидемиологическое обследование 12-летних детей в муниципальных образованиях с населением более 50 тыс. человек в Нижегородской (гг.Дзержинск, Кстово, Бор, Павлово), Тульской (гг.Ефремов, Щекино) и Псковской областях (г.Великие Луки) и установлен средний и высокий уровень заболеваемости кариесом.

Впервые для оценки обеспеченности организма человека фтором проведен мониторинг экскреции фторида с суточной с мочой у 12-летних детей в ряде обследованных муниципальных образований. Установлена прямая корреляционная зависимость между тремя параметрами суточной экскреции и концентрацией фторида в питьевой воде (коэффициенты корреляции равны 0,998). Величины суточной экскреции фторида, скорости и суточной экскрецией в пересчете на кг массы тела изменяются прямо пропорционально с увеличением концентрации фторида в питьевой воде.

Впервые проведено картографирование изученных регионов по содержанию фторида в питьевых водосточниках, что позволит объективно оценить обеспеченность фтором данной территории.

Впервые проведено изучение обмена фторида у детей различных регионов посредством мониторинга экскреции фторида из организма с суточной мочой и установлен порог концентрации фторида в питьевой воде (0,35 мг/л), ниже которого рационально внедрять программу фторирования питьевой воды.

Впервые в России разработаны параметры систем питьевой водоподготовки, подходящие для внедрения такой коммунальной программы профилактики кариеса зубов как фторирование питьевой воды.

Впервые разработана типовая схема планирования коммунальной программы профилактики с фторированием питьевой воды, отличающаяся тем, что проводится изучение параметров систем водоподготовки и мониторинг экскреции фторида из организма.

Научные положения, выносимые на защиту:

1. Эпидемиологическое обследование 12-летних детей в регионах выявило средний и высокий уровень заболеваемости кариесом в местностях с дефицитным содержанием фторида в воде, что свидетельствует о необходимости внедрения программ профилактики с эндогенным применением фторида.
2. Мониторинг экскреции фторида из организма с суточной мочой выявил прямую зависимость между параметрами суточной экскреции и концентрацией фторида в питьевой воде, что дает возможность осуществлять контроль поступления фторида в организм человека при реализации программ профилактики основных стоматологических заболеваний.
3. Разработана типовая схема планирования коммунальной программы профилактики кариеса зубов путем фторирования питьевой воды, учитывающая уровень заболеваемости кариесом 12-летних детей, обмен фторида у детей, проживающих на данной территории, и состояние систем водоподготовки основных источников питьевой воды, что ускорит внедрение программ профилактики в регионах России.

Практическая значимость

Созданы карты содержания фторида в питьевой воде Нижегородской, Псковской и Тульской областей, которые восполняют недостаток информации о концентрации фторида в водоемностях, используемых человеком в постоянном режиме.

Разработана типовая схема планирования программы профилактики основных стоматологических заболеваний с эндогенным применением соединений фтора - фторированием питьевой воды в регионах России, что позволит планировать программы коммунальной профилактики кариеса зубов и в других регионах Российской Федерации.

Апробация работы

Результаты исследования доложены и обсуждены: на симпозиуме «Профилактика и эпидемиология основных стоматологических заболеваний» юбилейной конференции, посвященной 45-летию ЦНИИС (г. Москва, 2007); н-

научно-практической конференции ФГУ «ЦНИИС и ЧЛХ Росмедтехнологий» (ноябрь 2009); на XI ежегодном научном форуме «Стоматология 2009» (декабрь 2009).

Предзащитное обсуждение диссертационной работы проведено в октябре 2009 г. на совместном заседании отдела профилактики стоматологических заболеваний, отделения детской терапевтической стоматологии, отделения профилактики стоматологических заболеваний, отделения функциональной диагностики, отделения карнесологии и эндодонтии, лабораторий биохимии и микробиологии ФГУ «ЦНИИС и ЧЛХ Росмедтехнологий».

Внедрение результатов исследования

Результаты исследования внедрены в научные разработки отдела профилактики стоматологических заболеваний ФГУ «ЦНИИС и ЧЛХ Росмедтехнологий».

Публикации

По теме диссертации опубликовано 10 печатных работ, в том числе 4 в центральной печати.

Структура и объем диссертации

Диссертация изложена на 115 страницах машинописного текста. Состоит из введения, обзора литературы, главы материал и методы исследования, главы собственных исследований, обсуждения результатов исследования, выводов, практических рекомендаций, списка литературы и приложений. Работа иллюстрирована 11 рисунками, содержит 16 таблиц. Список литературы включает 169 источников, в том числе 106 отечественных и 63 зарубежных.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материал и методы исследования

Для решения поставленных задач было обследовано 3 области – Нижегородская (гг.Нижний Новгород, Кстово, Дзержинск, Бор, Павлово), Псковская (Псков, Великие Луки) и Тульская (гг.Ефремов, Новомосковск, Узловая, Щекино). Всего в исследовании осмотрено 864 12-летних детей в 11 городах.

Для проведения эпидемиологического обследования детей получено информированное согласие их родителей. Обследование проводилось

2 специалистами в 2007 г. (автором работы врачом И.А.Степановой и ее руководителем д.м.п. О.Г.Авраамовой), калиброванными экспертом ВОЗ проф. П.А.Леусом, на базе средних школ и гимназий. В результате обследования было выявлено отсутствие статистически значимой разницы между мальчиками и девочками, поэтому данные по мальчикам и девочкам были объединены в один показатель. Распределение обследованных детей по регионам представлено в табл. 1.

Таблица 1. Распределение обследованных 12-летних детей по регионам

№ п/п	Область	Город	Численность населения, тыс. чел.	Число обследованных	Всего
1	Нижегородская Область	Нижний Новгород	1 149	251	495
		Кстово	65	60	
		Дзержинск	261	62	
		Бор	76	62	
		Павлово	83	60	
2	Тульская Область	Ефремов	77	60	246
		Новомосковск	128	62	
		Узловая	57	63	
		Щекино	60	61	
3	Псковская Область	Псков	205	62	123
		Великие луки	101	61	
Итого	3	11	2 262	864	864

У обследованных детей определяли распространенность и интенсивность кариеса, распространенность флюороза зубов и индекс гигиены полости рта.

Интенсивность кариеса постоянных зубов у детей оценивали по индексу КПУ, распространенность кариеса определяли в процентах, для оценки гигиены полости рта использовался упрощенный индекс гигиены полости рта Грина-Вермиллиона (ОНИ-S) (1964), флюороз зубов у обследованных детей оценивался по классификации Н.Т.Dean (1942). Результаты осмотра заносили в карту, предложенную ВОЗ для оценки состояния зубов (1997).

Для решения поставленных задач использованы следующие методы: метод эпидемиологического обследования стоматологического статуса, социологический метод, картографирование, метод электрохимического определения концентрации фторида в воде и моче, методы сравнения, вариационные статистические методы обработки данных, корреляционный анализ.

Содержание фторида в 55 образцах питьевой воды и 2592 образцах мочи измеряли потенциометрическим методом с помощью сертифицированных

отечественных фторидселективных электродов и иономера. Иономером служил анализатор жидкости «Эксперт-001» производства ООО «Экопис-Эксперт», г.Москва; в качестве основного электрода – электрод фторидселективный «Элит-221-F» производства ООО «НИКО-АНАЛИТ», г.Москва.

Для проведения сбора мочи получено информированное согласие родителей обследуемых детей на участие их детей в обследовании. Затем проводили определение уровня экскреции с мочой фторида. В этом обследовании приняли участие школьники ранее участвовавшие в эпидемиологическом осмотре, у каждого из которых собирали по 3 образца суточной мочи и анализировали их по методике, сертифицированной Федеральной Службой по надзору в сфере здравоохранения и социального развития (№ ФС-2006/018-У). Рассчитывали следующие показатели: объем суточной мочи; суточную экскрецию фторида; скорость мочеотделения; скорость экскреции фторида; объем мочи за 24 ч, деленный на массу тела; экскрецию фторида за 24 ч, деленную на массу тела.

Используя результаты исследованных проб воды и данные, представленные СЭС изученных регионов о содержании фторида в питьевой воде, были составлены 3 карты распределения концентрации фторида в Нижегородской, Тульской и Псковской областях в городах с населением не менее 50 тыс. человек. В Нижегородской области - это гг.Нижний Новгород, Кстово, Дзержинск, Бор и Павлово, в Тульской - гг.Ефремов, Новомосковск, Узловая и Щекино, а в Псковской – Псков и Великие Луки).

На основании изучения параметров систем водоподготовки питьевой воды в обследуемых регионах были составлено 11 схем водоподготовки на предмет возможности внедрения искусственного фторирования воды в конкретных муниципальных образованиях.

Статистическую обработку результатов стоматологических и лабораторных исследований проводили с помощью пакетов прикладных программ Microsoft Office-2003 на компьютере Pentium-IV. В качестве основного статистического метода при сравнении показателей в группах и подгруппах детей использовали *t*-критерий Стьюдента с общепринятой степенью достоверности $p=0,05$. Выборочно результаты подвергали корреляционному анализу.

Результаты исследования и их обсуждение

В результате проведенных исследований был проведен анализ уровней заболеваемости кариесом и флюорозом зубов в различных по обеспеченности фтором зонах и оценка параметров систем водоподготовки питьевой воды в 11 городах различных регионов России.

К дефицитным по содержанию фторида в питьевой воде относятся такие города как Дзержинск, где средняя концентрация фторида в питьевой воде составляла $0,07 \pm 0,03$ мг/л, имел место высокий уровень пораженности кариесом. Средний КПУ составлял $4,89 \pm 0,42$, а флюороз зубов отсутствовал. Нижний Новгород, средняя концентрация фторида в питьевой воде - $0,13 \pm 0,03$ мг/л и КПУ в среднем составлял $4,50 \pm 0,26$. Флюороз зубов очень слабый выявлен в 4 районах города (Канавинском, Советском, Нижегородском и Приокском) и в среднем составлял $1,6 \pm 0,8\%$. В гг. Бор и Кстово концентрации фторида в питьевой воде составляли соответственно $0,20 \pm 0,03$ и $0,21 \pm 0,03$ мг/л, КПУ - $4,21 \pm 0,41$ и $4,62 \pm 0,55$, что по критериям ВОЗ определяется как средний и высокий уровень заболеваемости. Имелись единичные случаи заболеваемости флюорозом в слабой форме - $3,2 \pm 2,2$ и $3,3 \pm 2,3\%$ соответственно (табл. 2). Высокие значения индекса гигиены полости рта говорят о неудовлетворительной гигиене полости рта (табл. 2).

Таблица 2. Распространенность флюороза, распространенность и интенсивность кариеса зубов у обследованных 12-летних детей в городах Нижегородской области

Город (число обследованных)	Интенсивность кариеса, КПУ	Распространенность кариеса, %	Индекс гигиены ОНІ-S	Распространенность флюороза, %	Концентрация фторида в воде, мг/л
Дзержинск (62)	$4,89 \pm 0,42$	$96,8 \pm 2,3$	$1,84 \pm 0,07$	0	$0,07 \pm 0,03$
Н. Новгород (251)	$4,50 \pm 0,26$	$96,1 \pm 1,2$	$1,85 \pm 0,05$	$1,6 \pm 0,8$	$0,13 \pm 0,03$
Бор (62)	$4,21 \pm 0,41$	$96,7 \pm 2,3$	$1,9 \pm 0,07$	$3,2 \pm 2,2$	$0,20 \pm 0,03$
Кстово (60)	$4,62 \pm 0,55$	$95,0 \pm 2,8$	$2,0 \pm 0,08$	$3,3 \pm 2,3$	$0,21 \pm 0,03$
Павлово (60)	$2,48 \pm 0,38$	$83,3 \pm 4,8$	$1,6 \pm 0,07$	$5,0 \pm 2,8$	$0,40 \pm 0,04$

В городах Тульской области (Ефремов, Новомосковск и Щекино) и Пскове концентрации фторида в питьевой воде также достаточно низкие, что и определяет средний уровень КПУ. В г.Ефремов - $0,18 \pm 0,03$ мг/л, КПУ - $4,18 \pm 0,68$, флюороз зубов отсутствовал. В г.Новомосковск - $0,22 \pm 0,03$ мг/л, КПУ - $3,48 \pm 0,27$, флюороз зубов - слабовыраженный и встречался у $3,2 \pm 2,2\%$

детей. В г.Щекино концентрация фторида в воде – $0,16 \pm 0,03$ мг/л, КПУ – $4,04 \pm 0,47$ и распространенность слабого флюороза $1,6 \pm 1,6\%$. Гигиена полости рта оценивается как неудовлетворительная. В г.Пскове содержание фторида в питьевой воде – $0,23 \pm 0,03$ мг/л, КПУ- $3,02 \pm 0,38$ и флюороз составляет $3,2 \pm 2,3\%$ (табл. 3). Более низкий уровень КПУ и более низкий индекс гигиены ($0,60 \pm 0,05$) в Пскове по сравнению с другими городами объясняется внедрением здесь программы профилактики кариеса зубов среди школьников в виде полоскания полости рта раствором фторида натрия и проведением контролируемой гигиены полости рта.

В гг.Павлово и Великие Луки содержание фторида в питьевой воде значительно выше – $0,40 \pm 0,04$ и $0,54 \pm 0,05$ мг/л, что почти соответствует нижней границе физиологической нормы; уровень КПУ низкий $2,48 \pm 0,38$ и $2,01 \pm 0,21$. Средние показатели индекса гигиены полости рта объясняются более высокой концентрацией фторида в питьевой воде. Флюороз слабый встречается у $5,0 \pm 2,8$ и $6,5 \pm 3,1\%$ детей соответственно (табл. 2, 3).

В г.Узловая оптимальной по обеспеченности фторидом зоне (концентрация фторида в питьевой воде – $0,75 \pm 0,08$ мг/л) КПУ - $1,85 \pm 0,19$, что по критериям ВОЗ относится к средним показателям, индекс гигиены также относится к средним показателям. При этом флюороз наблюдается у $9,5 \pm 3,7\%$ детей в слабой форме (табл. 3).

Таблица 3. Распространенность флюороза, распространенность и интенсивность кариеса зубов у 12-летних детей в городах Псковской и Тульской областей

Город (число обследованных)	Интенсивность кариеса, КПУ	Распространенность кариеса, %	Индекс гигиены ОНИ-S	Распространенность флюороза, %	Концентрация фторида в воде, мг/л
Щекино (61)	$4,04 \pm 0,47$	$85,0 \pm 4,6$	$1,72 \pm 0,09$	$1,6 \pm 1,6$	$0,16 \pm 0,03$
Ефремов (60)	$4,18 \pm 0,68$	$88,5 \pm 4,1$	$1,84 \pm 0,10$	0	$0,18 \pm 0,03$
Новомосковск (62)	$3,48 \pm 0,27$	$83,8 \pm 3,7$	$1,73 \pm 0,08$	$3,2 \pm 2,2$	$0,22 \pm 0,03$
Псков (62)	$3,02 \pm 0,38$	$90,3 \pm 3,8$	$0,60 \pm 0,05$	$3,2 \pm 2,3$	$0,23 \pm 0,03$
Великие Луки (61)	$2,01 \pm 0,21$	$83,6 \pm 4,8$	$1,42 \pm 0,08$	$6,5 \pm 3,1$	$0,54 \pm 0,05$
Узловая (63)	$1,85 \pm 0,19$	$66,0 \pm 4,7$	$1,20 \pm 0,06$	$9,5 \pm 3,7$	$0,75 \pm 0,08$

В 5 городах проводили сравнение некоторых показателей стоматологического статуса и других параметров у 12-летних детей при

различных дискретных уровнях концентрации фторида в воде с результатами статистической обработки (табл. 4).

Анализ результатов статистической обработки показал, что по показателям флюороза различия существенны и достоверны ($t > 2$, $p < 0,05$) между гг. Дзержинском и Великими Луками и между Дзержинском и Узловой. По индексу гигиены различия достоверны между гг. Дзержинском и Великими Луками, Дзержинском и Узловой, Щекино и Великими Луками, Щекино и Узловой, Павлово и Узловой, а также Великими Луками и Узловой. По показателям распространенности кариеса различия достоверны между гг. Дзержинском и Щекино, Дзержинском и Павлово, Дзержинском и Великими Луками, Дзержинском и Узловой, Щекино и Узловой, Павлово и Узловой, Великими Луками и Узловой. По интенсивности кариеса различия достоверны между гг. Дзержинском и Павлово, Дзержинском и Великие Луки, Дзержинском и Узловой, Щекино и Павлово, Щекино и Великие Луки, Щекино и Узловая. По концентрации фторида в воде все различия между всеми городами достоверны ($t > 2,0$; $p < 0,05$).

Таблица 4. Показатели стоматологического статуса и других параметров у детей 12-летнего возраста в 5 городах с различным уровнем поступления фторида с результатами статистической обработки

Город (число обследованных)	Распространенность флюороза, %	Индекс гигиены ОНІ-S	Распространенность кариеса, %	Интенсивность кариеса, КПУ	Концентрация фторида в воде, мг/л
1. Дзержинск (62)	0	1,84±0,10	96,8±2,3	4,89±0,42	0,07±0,03
2. Щекино (61)	1,6±1,6	1,72±0,09	85,0±4,6	4,04±0,47	0,16±0,03
3. Павлово (60)	5,0±2,8	1,64±0,08	83,3±4,8	2,48±0,38	0,40±0,04
4. Великие Луки (61)	6,5±3,1	1,42±0,08	83,6±4,8	2,01±0,21	0,54±0,05
5. Узловая (n=63)	9,5±3,7	1,20±0,06	66,0± 4,7	1,85±0,19	0,75±0,08
Достоверность различий между группами					
t ₁₋₂	1,00	0,90	2,10	1,35	2,12
t ₁₋₃	1,78	1,56	2,60	4,3	6,6
t ₁₋₄	2,09	3,23	2,60	5,7	6,9
t ₁₋₅	2,56	5,47	5,9	6,6	8,0
t ₂₋₃	1,06	0,67	0,25	2,23	4,8
t ₂₋₄	1,40	2,50	0,25	4,0	6,6
t ₂₋₅	1,97	4,81	2,85	4,3	6,9
t ₃₋₄	0,36	1,94	0,05	1,09	2,41
t ₃₋₅	0,96	4,4	2,88	1,46	3,9
t ₄₋₅	0,62	2,20	2,62	0,57	2,23

Сравнительный анализ результатов, полученных у детей всех обследованных регионов, показал, что средние значения изученных показателей экскреции мочи для детей всех городов (табл. 5) колебались в следующих пределах: суточные объемы мочи от 1025 до 1162 мл/сут, скорости экскреции мочи от 42,7 до 48,4 мл/ч и суточные объемы мочи, отнесенные на 1 кг массы тела, от 25,0 до 29,2 мл/сут/кг, что соответствует физиологической норме для детей возрастной группы 12 лет. Они между собой статистически значимо не различались.

Четкие различия имели только 3 показателя, отражающие собственно уровень экскреции фторида, а именно: суточная экскреция фторида, скорость экскреции фторида и суточная экскреция фторида, отнесенная к единице массы тела (табл. 5).

Таблица 5. Показатели суточной экскреции экскреция фторида с мочой у детей 12-летнего возраста в 11 обследованных городах (M±m)

Параметр, Город	Результат за сутки		Результат за сутки в пересчете на 1 ч		Результат за сутки в пересчете на 1 кг массы	
	объем мочи, мл/сут	экскреция F, мкг/сут	объем мочи, мл/ч	экскреция F, мкг/ч	объем мочи, мл/сут/кг	экскреция F, мкг/сут/кг
Дзержинск	1049±32,3	301±12,5	43,7±1,51	12,5±0,52	26,2±0,85	7,5±0,28
Н.Новгород	1078±26,6	318±10,9	44,4±0,88	13,2±0,48	26,9±0,54	7,9±0,19
Шекино	1094±54,0	324±19,0	45,3±1,91	13,5±1,66	27,7±1,21	8,1±1,19
Ефремов	1141±39,7	308±17,4	43,8±2,00	12,8±1,12	25,0±1,19	7,7±0,33
Бор	1065±38,8	325±19,3	45,2±1,81	13,5±1,53	26,6±1,29	8,1±0,92
Кстово	1162±41,0	329±16,3	48,4±2,03	13,7±1,22	29,2±1,53	8,2±0,53
Новомосковск	1041±40,9	318±18,2	43,4±1,59	13,3±0,69	26,9±1,21	8,0±0,48
Псков	1142±41,0	334±17,3	47,6±2,33	13,9±1,26	28,6±1,39	8,4±0,51
Павлово	1075±33,3	499±27,0	44,8±1,75	20,8±1,11	26,9±1,19	12,6±0,66
Великие Луки	1065±34,4	609±29,8	44,4±1,79	25,4±1,23	26,6±1,21	15,2±0,69
Узловая	1025±32,9	749±37,2	42,7±1,86	31,2±2,22	25,6±1,21	18,7±0,99

В районах с очень низкой концентрацией фторида в питьевой воде (0,07-0,23 мг/л) суточная экскреция фторида колеблется в пределах 301-333 мкг/сут, скорость экскреции фторида – 12,5-13,9 мкг/ч и суточная экскреция фторида, отнесенная к единице массы тела – 7,5-8,3 мкг/сут/кг.

В районах со средней концентрацией фторида в питьевой воде (0,40-0,54 мг/л), но ниже оптимальной, суточная экскреция фторида колеблется в пределах 499-609 мкг/сут, скорость экскреции фторида – 20,8-25,4 мкг/ч и суточная экскреция фторида, отнесенная к единице массы тела – 12,6-

15,2 мкг/сут/кг. Все 3 параметра существенно выше, чем в группе с низкой концентрацией фторида в воде (табл. 6).

В районе с оптимальной концентрацией фторида в питьевой воде (г.Узловая - 0,75 мг/л) суточная экскреция фторида колеблется в пределах 749±37,2 мкг/сут, скорость экскреции фторида – 31,2±2,22 мкг/ч и суточная экскреция фторида, отнесенная к единице массы тела – 18,7±0,99 мкг/сут/кг. Все 3 параметра существенно выше, чем в группах с низкой и средней концентрациями фторида в воде.

Таблица 6. Показатели суточной экскреции мочи и экскреции фторида (M±m) у детей 12-летнего возраста в 5 городах с различным уровнем его поступления с результатами статистической обработки

Парамстр, Город	Результат за сутки		Результат за сутки в пересчете на 1 ч		Результат за сутки в пересчете на 1 кг массы	
	объем мочи, мл/сут	экскреция F ⁻ , мкг/сут	объем мочи, мл/ч	экскреция F ⁻ , мкг/ч	объем мочи, мл/сут/кг	экскреция F ⁻ , мкг/сут/кг
1. Дзержинск	1049±32,3	301±12,5	43,7±1,51	12,5±0,52	26,2±0,85	7,5±0,28
2. Щекино	1094±54,0	324±19,0	45,3±1,91	13,5±1,66	27,7±1,21	8,1±1,19
3. Павлово	1075±33,3	499±27,0	44,8±1,75	20,8±1,11	26,9±1,19	12,6±0,66
4. Вел. Луки	1065±34,4	609±29,8	44,4±1,79	25,4±1,23	26,6±1,21	15,2±0,69
5. Узловая	1025±32,9	749±37,2	42,7±1,86	31,2±2,22	25,6±1,21	18,7±0,99
Достоверность различий между группами						
t ₁₋₂	0,82	1,41	0,66	1,10	0,98	1,23
t ₁₋₃	0,56	6,6	0,48	6,5	0,48	7,2
t ₁₋₄	0,33	9,5	0,30	9,6	0,27	10,5
t ₁₋₅	0,09	11,4	0,43	8,2	0,39	10,9
t ₂₋₃	0,35	5,0	0,20	4,3	0,46	4,8
t ₂₋₄	0,52	7,8	0,34	7,1	0,63	7,6
t ₂₋₅	0,89	9,9	0,98	6,9	1,15	9,0
t ₃₋₄	0,21	2,74	0,16	2,77	0,18	2,71
t ₃₋₅	0,64	5,4	0,82	4,2	0,74	5,1
t ₄₋₅	0,42	2,94	0,66	2,28	0,56	2,89

Определение уровня экскреции фторида с мочой является достоверным методом для оценки его поступления в организм человека на популяционном уровне. Эта методика может служить основой для принятия решения о системном использовании фторида для профилактики кариеса зубов, а также для проведения мониторинга поступления фторида в организм человека после внедрения программы профилактики кариеса зубов.

В дефицитных по концентрации фторида в питьевой воде населенных пунктах оценивали возможности систем водоподготовки питьевой воды для планирования коммунальной программы профилактики кариеса зубов

фторированием питьевой воды по разработанным параметрам водоподготовки: низкая концентрация фторида в питьевой воде ($<0,35$ мг/л), наличие централизованного водопровода в данном населенном пункте, наличие очистных сооружений, необходимо знать среднесуточную производительность данного водозабора, водозабор должен производиться только из одного источника водоснабжения (или единого резервуара) и необходимо наличие дополнительных площадей для установки устройств для искусственного добавления соединений фтора и автоматического поддержания определенной концентрации фторида.

В г.Дзержинске на Тепловском водозаборе введены в строй новые очистные сооружения. Этот водозабор снабжает питьевой водой 52% населения города и там достаточно места для фтораторной установки.

Схема водозаборов и распределительной сети приведена на рис. 1.



Рис. 1. Схема 3 водозаборов и распределение воды в г.Дзержинске (А – городской водозабор; Б – поверхностный водозабор из р.Ока; В – Тепловский водозабор).

К таким населенным пунктам, где есть все условия для внедрения фторирования питьевой воды, относятся также г.Кстово. Водозабор здесь осуществляется из одного поверхностного водонесточника и на станции, где

расположены системы водоподготовки, достаточно места для установки фтораторного оборудования. В г.Бор хотя водозабор и осуществляется из 13 артезианских скважин, но имеется единый резервуар, куда приходит вся вода из этих скважин и далее она поступает на станцию обезжелезивания. Там также имеется место для установки фтораторного оборудования. В Нижнем Новгороде из 8 обследованных нами районов рентабельно будет фторировать воду в 3 районах. Водоснабжение этих районов осуществляется системой водоподготовки питьевой воды «Слуда», на которой достаточно места для установки фтораторного оборудования (рис. 2). В г.Щекино имеется всего 1 источник водоснабжения и на станции водоподготовки питьевой воды достаточно места для установки фтораторного оборудования.

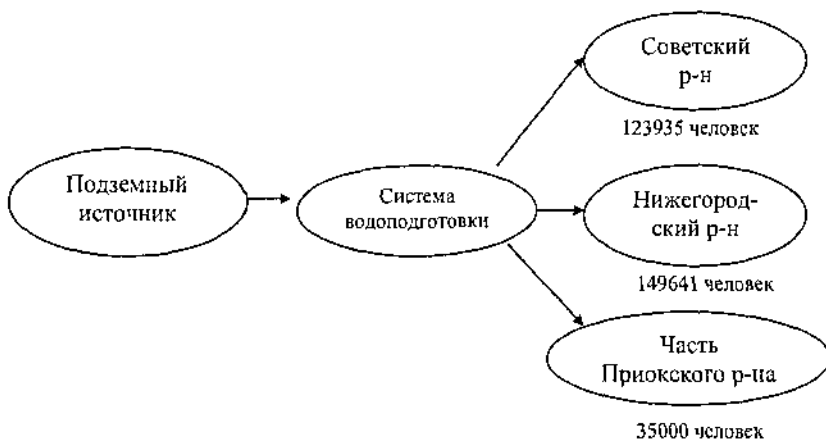


Рис. 2. Схема водозабора и распределения воды в Нижегородском, Советском и части Приокского района г.Нижний Новгород.

В таких городах как Ефремов, где отсутствовала система водоподготовки, следовательно, не было места для установки фтораторного оборудования; Новомосковск, где 4 установки по обеззараживанию воды, следовательно, необходимо поставить 4 фтораторных установки, внедрение фторирования воды экономически невыгодно. В Пскове также отсутствовали условия для внедрения фторирования питьевой воды. В этом городе имеется 3 водоемщика, они

закольцованы между собой и отсутствует общий резервуар для сбора воды (рис. 3).

В Пскове активно проводилась в школах в течение 10 лет (с 1998 по 2007гг.) внедренная Шведской Ассоциацией Стоматологов профилактическая программа в виде контролируемой чистки зубов и полоскания полости рта раствором фторида натрия, что привело к некоторому снижению уровня заболеваемости и существенному повышению уровня гигиены полости рта, отмеченные также и в наших результатах.

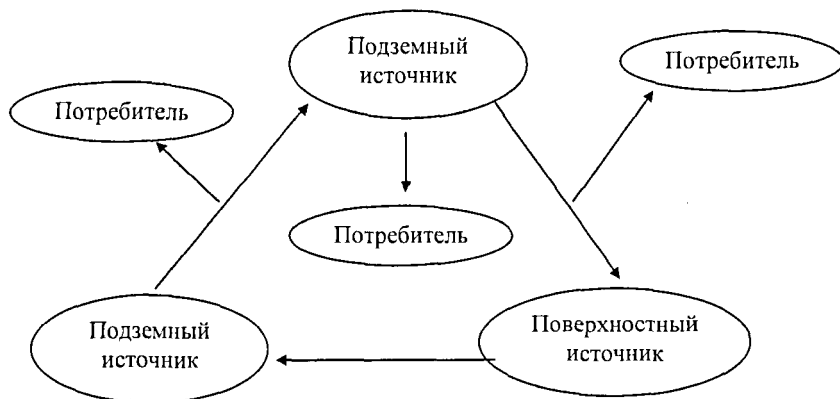


Рис. 3. Схема водозаборов и распределения воды в г.Пскове.

Поэтому в таких населенных пунктах, где содержание фторида в питьевой воде ниже физиологической нормы и нет возможности внедрить фторирование воды, необходимо внедрять другие виды коммунальных программ профилактики кариеса зубов: фторирование соли, молока, использование фторсодержащих капель и таблеток, активнее пользоваться методами индивидуальной профилактики кариеса зубов (фторидсодержащие пасты, гели, полоскания).

Таким образом, планировать программу профилактики фторированием питьевой воды возможно только в 5 городах (Бор, Дзержинск, Кстово, Нижний Новгород и Щекино) из обследованных 11.

Для подтверждения существования корреляционной связи между концентрацией фторида в питьевой воде и показателями стоматологического статуса (заболеваемость кариесом – распространенность и по индексу КПУ,

заболеваемость флюорозом зубов – по его частоте, уровень гигиены полости рта – по индексу ОНI-S), а также 3 параметрами экскреции фторида (суточной экскреции, скорости экскреции и суточной экскреции в пересчете на 1 кг массы тела) провели сравнение этих показателей в 5 городах (Дзержинск, Щекино, Павлово, Великие Луки, Узловая) с различными уровнями фторида в питьевой воде. Результаты такого анализа представлены в табл. 7.

Таблица 7. Результаты корреляционного анализа показателей стоматологического статуса и экскреции фторида с мочой у детей 12-летнего возраста в 5 городах с различным уровнем фторида в питьевой воде

Показатель	Город					Коэффициент корреляции, р
	Дзержинск	Щекино	Павлово	Вел. Луки	Узловая	
F в воде, мг/л	0,07	0,16	0,40	0,54	0,75	-
Распространенность кариеса, %	96,8	85,0	83,3	83,6	66,0	-0,894
КПУ	4,89	4,04	2,48	2,01	1,85	-0,947
Распространенность флюороза, %	0	1,6	5,0	6,5	9,5	0,998
ОНI-S	1,84	1,72	1,60	1,42	1,20	-0,989
$C_{\text{т}}\text{ЭФ}$, мкг*	301	333	499	609	749	0,998
СЭФ, мкг/ч**	12,5	13,9	20,8	25,4	31,2	0,998
$C_{\text{т}}\text{ЭФ/кг}$, мкг/кг***	7,5	8,3	12,6	15,2	18,7	0,998

* - суточная экскреция фторида, мкг; ** - скорость экскреции фторида, мкг/ч;

*** - суточная экскреция фторида в пересчете на 1 кг массы тела, мкг/кг.

Сопоставление результатов эпидемиологического обследования в указанных выше 5 городах с концентрацией фторида в питьевой воде выявил ряд важных закономерностей:

- распространенность кариеса зубов высоко достоверно уменьшается с ростом концентрации фторида в питьевой воде (коэффициент корреляции равен -0,894);
- интенсивность кариеса зубов высоко достоверно уменьшается с ростом концентрации фторида в питьевой воде (коэффициент корреляции равен -0,947);
- распространенность флюороза зубов высоко достоверно растет с ростом концентрации фторида в питьевой воде (коэффициент корреляции равен 0,998);

- индекс гигиены полости рта высоко достоверно уменьшается с ростом концентрации фторида в питьевой воде (коэффициент корреляции равен -0,989).
- мониторинг суточной экскреции фторида с мочой достоверно увеличивается по 3 параметрам суточной экскреции с увеличением концентрации фторида в питьевой воде (все 3 коэффициента корреляции равны 0,998).

В результате проведенных исследований была разработана **типовая схема** планирования и внедрения программы профилактики кариеса зубов путем фторирования питьевой воды:

- Выбор населенного пункта с численностью населения не менее 50 тыс. человек.
- Определение уровня содержания фторида в питьевой воде (<0,35 мг/л).
- Проведение эпидемиологического обследования 12-летних детей.
- Определение уровня экскреции фторида из организма у 12-летних детей (группа 30-40 человек).
- Изучение параметров систем водоподготовки.
- Разработка проекта.
- Рациональное кадровое обеспечение.
- Экономическое обоснование.
- Внедрение программы.
- Мониторинг экскреции фторида с мочой у 12-летних детей (группа 30-40 человек) через 24 мес.
- Оценка эффективности программы и ее корректировка.

ВЫВОДЫ

1. Разработана **типовая схема** планирования коммунальных программ профилактики кариеса зубов, включающая выбор населенного пункта, определение концентрации фторида в питьевой воде (<0,35 мг/л), проведение эпидемиологического обследования 12-летних детей, определения уровня экскреции фторида из организма с мочой, изучение параметров систем водоподготовки, разработку проекта, экономическое обоснование,

- рациональное кадровое обеспечение, внедрение программы, мониторинг экскреции фторида из организма с мочой, оценку эффективности программы и ее корректировку.
2. На основании изучения систем водоподготовки в 11 муниципальных образованиях в 3 регионах РФ с населением 50 тыс. и более человек пригодными для внедрения фторирования питьевой воды оказались всего 5 городов.
 3. Мониторинг суточной экскреции фторида с мочой выявил прямую зависимость между 3 параметрами суточной экскреции фторида и концентрацией фторида в питьевой воде. Все 3 коэффициента корреляции равны 0,998.
 4. Проведено картографирование содержания фторида в источниках питьевой воды в 3 областях (Нижегородской, Псковской и Тульской), позволяющее оценить возможность использования эндогенного фторида для профилактики кариеса зубов.
 5. Эпидемиологическое обследование выявило средний и высокий уровень заболеваемости кариесом в местностях с дефицитным содержанием фторид в питьевой воде.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. При планировании и разработке коммунальных программ профилактики основных стоматологических заболеваний в Нижегородской, Тульской и Псковской областях использовать карты концентрации фторида в источниках питьевой воды.
2. Для снижения уровня заболеваемости кариесом зубов рекомендовать внедрять в регионах фторирование воды как наиболее экономически выгодный и эффективный метод профилактики с эндогенным использованием фторида там, где для этого имеются все условия.
3. Оценивать пригодность систем водоснабжения в населенных пунктах внедрению фторирования питьевой воды по разработанным параметрам водоподготовки: низкая концентрация фторида в питьевой воде ($<0,35$ мг/л)

наличие централизованного водопровода в данном населенном пункте, наличие очистных сооружений, необходимо знать среднесуточную производительность данного водозабора, водозабор должен производиться только из одного источника водоснабжения (или единого резервуара) и необходимо наличие дополнительных площадей для установки устройств для искусственного добавления соединений фтора и автоматического поддержания определенной концентрации фторида.

4. При выборе населенного пункта для планирования коммунальной программы профилактики кариеса зубов необходимо учитывать численность населения (50 тыс. человек и более).
5. Использовать мониторинг суточной экскреции фторида с мочой для контроля поступления соединений фтора в организм из внешней среды при разработке и внедрении программ профилактики.
6. Для построения программ профилактики основных стоматологических заболеваний с системным использованием эссенциального микронутриента фторида путем фторирования питьевой воды применять типовую схему планирования данной программы.
7. При отсутствии условий для внедрения фторирования питьевой воды использовать альтернативные методы профилактики основных стоматологических заболеваний.
8. Рекомендовано создать карты концентрации фторида в питьевой воде во всех регионах страны для оценки возможностей внедрения коммунальных методов профилактики основных стоматологических заболеваний с эндогенным использованием фторида в России в целом.

Список работ, опубликованных по теме диссертации

1. Аврамова О.Г., Западаева С.В., Степанова И.А. Возможности и пути реализации профилактики в современной российской стоматологии //Актуальные проблемы, пути сотрудничества стран Балтии в области стоматологии. Материалы Международного конгресса стоматологов стран Балтийского региона. Дентальная Палитра. – 2009. – С.36-39.

2. Аврамова О.Г., Колесник А.Г., Кулаженко Т.В., Степанова И.А., Западаева С.В., Шевченко С.С. Пути реализации профилактического направления в стоматологии России в современных условиях // Материалы X ежегодного научного форума «Стоматология 2008» и науч.-практ.конф. «Современные технологии в стоматологии». - М., 2008.- С.41-43.
3. Колесник А.Г., Аврамова О.Г., Сураева В.Г., Степанова И.А. Физиологическая роль фторида и контроль уровня его поступления в различных условиях // Материалы VII Всероссийского съезда стоматологов.- М., 2001.- С. 330-337.
4. Колесник А.Г., Капустин А.М., Кулаженко Т.В., Житков М.Ю., Серебрякова Л.Е., Степанова И.А., Серебряникова В.Г. Мониторинг экскреции фторида с мочой в различных условиях с использованием отечественных фторидселективных электродов и нономеров: Усовершен. мед. технология. №ФС-2006/018-У. - М., 2006.-27 с.
5. Колесник А.Г., Капустин А.М., Кулаженко Т.В., Житков М.Ю., Серебрякова Л.Е., Степанова И.А., Серебряникова В.Г. Мониторинг экскреции фторида с мочой с использованием отечественных фторидселективных электродов и нономеров. Нормы для регионов различной обеспеченностью F, усовершенствованная методика / Институт стоматологии.- 2007.-№ 2(35).- С.68-70.
6. Колесник А.Г., Капустин А.М., Кулаженко Т.В., Житков М.Ю., Серебрякова Л.Е., Степанова И.А., Серебряникова В.Г. Нормы экскреции фторида с мочой для регионов с различной обеспеченностью фторидом и методика его определения. Стоматология.-2007. Спецвыпуск.-С.30-32.
7. Пахомов Г.Н., Колесник А.Г., Шамшева А.А., Кузьмина Э.М., Степанов И.А. Эффективность фторирования молока в контролируемом исследовании и динамика распространенности кариеса зубов в условия широкой доступности средств местного применения фторида Стоматология, 2005, №4, С.37-42.

8. Степанова И.А. Алгоритм планирования и внедрения регионально ориентированных коммунальных программ профилактики кариеса зубов с эндогенным применением соединений фтора // Материалы IX ежегодного научного форума «Стоматология 2007», посвященного 45-летию ЦНИИС.- М., 2007.- С.133-135.
9. Степанова И.А. Возможность применения системного метода профилактики кариеса зубов соединениями фтора (фторирования воды) в различных регионах России // Материалы XI ежегодного научного форума «Стоматология 2009».- М., 2009. – С.111-114.
10. Степанова И.А., Аврамова О.Г. Ситуационный анализ при планировании коммунальных региональных программ профилактики кариеса с использованием фторирования воды. *Стоматология.* – 2007.- №5.- С.73-75.

Подписано в печать: 15.12.09

Объем: 1,5 усл. печ. л.

Тираж: 100 экз. Заказ № 328

Отпечатано в типографии «Реглет»

119526, г. Москва, пр-т Вернадского, 39

(495) 363-78-90; www.reglet.ru