На правах рукописи

Кучеренко Александр Константинович

МОРФОЛОГИЯ ЗУБОВ И ПАРОДОНТА ЧЕЛОВЕКА ПРИ ГИПЕРФТОРОЗЕ

14.03.01 – анатомия человека

03.03.04 – клеточная биология, цитология, гистология

Автореферат диссертации на соискание учёной степени кандидата медицинских наук

Новосибирск – 2013

Работа выполнена в Государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Иркутский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Научные руководители:
доктор медицинских наук, профессор **Лебединский Владислав Юрьевич**
доктор медицинских наук, профессор **Изатулин Владимир Григорьевич**

Официальные оппоненты:
доктор медицинских наук **Залавина Светлана Васильевна**
(Новосибирский государственный медицинский университет, профессор кафедры анатомии человека педиатрического факультета)

доктор медицинских наук, профессор **Горчаков Владимир Николаевич**
(НИИ клинической и экспериментальной лимфологии СО РАМН, г. Новосибирск, заведующий лабораторией функциональной морфологии лимфатической системы)

Ведущая организация: Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Алтайский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (г. Барнаул)

Защита диссертации состоится «____» _____ 2013 г. в _____ часов на заседании диссертационного совета Д 208.062.05, созданного на базе Новосибирского государственного медицинского университета (630091, Новосибирск, Красный проспект, д. 52, тел.: (383) 229-10-83)

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Новосибирского государственного медицинского университета (630091, Новосибирск, Красный проспект, д. 52)

Автореферат разослан «____» _____ 2013 г.

Ученый секретарь диссертационного совета А.В. Волков

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Повышенное содержание фторидов в окружающей среде и в продуктах питания неблагоприятно сказываются на состоянии здоровья населения, что сопровождается развитием патологии со стороны различных органов и приводит к выраженному изменению не только костных структур, но и всей совокупности соединительной ткани (Кувина В.Н., 1991; Разумов В.В., 1997–1999; Корнев М.А., с соавт., 1999; Макаров С.В.,2000; Калинина О.Л., 2004; Верихов Б.В. с соавт., 2007; Николаева Л.А. с соавт., 2010; Савченков М.Ф. с соавт.,2011; Rwenyonyi C.M., 2000; McDonagh M.S., 2000).

Однако в научной литературе нет исследований, посвящённых комплексному изучению изменений структуры зубов, пародонта (стенка альвеолы, десна), их биоэлементного состава (кальций, магний и фтор) в условиях гиперфтороза. Следовательно, их изучение и сопоставительный анализ полученных данных с соответствующими им анатомо-рентгенологическими проявлениями может существенно расширить понимание механизмов их изменений при флюорозе (Ахмедханов Л.А., 1992; Яновский Л.М., 2003; Михайлова Н.Н. с соавт., 2006).

Цель исследования. Изучить общие закономерности и локальные особенности макро- и микроскопических изменений зубов и пародонта, их биоэлементного состава при гиперфторозе.

Задачи исследования

1. Изучить анатомо-рентгенологические характеристики зубов и пародонта при гиперфторозе.
2. Выявить особенности микроскопических изменений зубов и пародонта в зависимости от концентрации фторидов во внешней среде.
3. Оценить направленность и степень выраженности трансформации биоэлементного состава в зубах и пародонте при флюорозе.
4. Выявить взаимосвязь макро-, микроскопических изменений зубов и пародонта с трансформацией в них биоэлементного состава, определить общие закономерности и локальные особенности их морфофункциональной перестройки при гиперфторозе.

Научная новизна. Доказано, что характер морфофункциональных изменений зубов и пародонта при гиперфторозе в значительной степени

определяется продолжительностью действия и концентрацией токсического вещества (фтор). Впервые разработана и введена объективная индексная оценка анатомо-рентгенологических характеристик зубов и альвеолярной кости как в условиях нормы, так и при формировании их изменений. Изучены причинно-следственные взаимосвязи особенностей макро-, микроскопического строения зубов, пародонта и дисбаланса, трансформации в них биоэлементов, обусловленных негативными условиями среды проживания и работы. Показаны особенности характерных изменений резцов и клыков, а также особенности их строения в зависимости от принадлежности к верхней или нижней челюсти.

Впервые показаны два основных вида воздействия соединений фтора на органы зубочелюстной системы: контактный и дистантный. Причём с увеличением срока экспозиции химического фактора контактное действие его ослабевает, а преобладает дистантное, но поражающий эффект обусловлен их комплексным, суммарным воздействием. Приоритетным также является то, что морфофункциональные изменения структуры зубов, пародонта и их анатомо-рентгенологические проявления при гиперфторозе наиболее значимы после 5-летнего контакта с токсическим фактором. Определены перспективы практического использования теории на практике, полученные данные могут служить теоретической базой для разработки диагностических и профилактических мероприятий.

Теоретическая и практическая значимость определяется тем, что на большом анатомо-рентгенологическом и гистологическом материале определена роль повышенных концентраций фтора в развитии морфофункциональных изменений структуры зубов и пародонта при гиперфторозе, что инициирует необходимость совершенствования системы профилактических мероприятий с этой группой населения.

Так, в период накопления (кумуляции) соединений фтора в организме, когда изменения зубов и пародонта и их анатомо-рентгенологические проявления при гиперфторозе отсутствуют или слабо выражены, необходимо использовать более активные профилактические мероприятия.

В условиях хронической фтористой интоксикации (более 5 лет), когда морфофункциональные изменения в зубах и пародонте нарастают и возникает

адекватная им анатомо-рентгенологическая симптоматика, необходимо проводить более активную, комплексную и плановую диагностическую и лечебно-профилактическую работу с этим контингентом населения, обеспечивая эффективную его диспансеризацию.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Повышенные концентрации фтористых соединений во внешней среде вызывают выраженные изменения в структурах зубов и пародонта на разных уровнях их организации, нарушение и дисбаланс в них биоэлементного состава, которые находятся в прямой зависимости от срока экспозиции (время проживания, стаж работы), интенсивности и характера (контактное и дистантное) их воздействия.

2. Изменения зубов и пародонта, возникающие при гиперфторозе, происходят как в высокоминерализованных структурах (эмаль, дентин, цемент, альвеолярная кость), так и в десне, в периодонте, имея как общие закономерности, так и локальные особенности формирования, сопровождаясь характерными анатомо-рентгенологическими проявлениями.

Апробация работы. Результаты исследований доложены на Международном экологическом форуме (Санкт-Петербург, 2008), на Научно-практической конференции с международным участием «Гигиена, организация здравоохранения и профпатология» (Новокузнецк, 2008), на III съезде токсикологов России (Москва, 2008), на Всероссийской конференции с международным участием «Профилактическая медицина в России: истоки и современность» (Казань, 2009), на научно-практической конференции «Актуальные вопросы травматологии, ортопедии и хирургии», посвященной 65-летию Иркутского института травматологии и ортопедии, 30-летию Иркутского института хирургии НЦРВХ СО РАМН и 90-летию кафедры госпитальной хирургии ИГМУ (Иркутск, 2011), на расширенном заседании кафедр анатомии человека, гистологии, цитологии и эмбриологии, медицинской биологии, нормальной физиологии, патофизиологии, ортопедической и хирургической стоматологии ИГМУ; на совместном заседании проблемных комиссий ИГМУ «Морфология, физиология и общая патология» и «Стоматология» (Иркутск, 2012).

Внедрение. Результаты исследования внедрены в учебный процесс кафедры гистологии, эмбриологии и цитологии Иркутского государственного медицинского университета, кафедры стоматологии Иркутской государственной медицинской академии последипломного образования, используются при планировании, выполнении научных работ, в диагностике, профилактике и обосновании новых способов лечения в клинике Ангарского филиала Восточно-Сибирского научного центра экологии человека СО РАМН и в ООО «Челюстно-лицевая клиника» (г. Ангарск).

Публикации. По теме диссертации опубликовано 12 научных работ, в том числе 7 статей в научных журналах и изданиях, которые включены в перечень российских рецензируемых научных журналов для публикаций материалов диссертации.

Структура и объём диссертации. Диссертация изложена на 186 страницах машинописного текста и состоит из введения, обзора литературы, главы «Материал и методы исследования», 3 глав описаний результатов собственных исследований, обсуждения полученных результатов, выводов и практических рекомендаций, приложения. Список использованной литературы включает 251 источник, в том числе 196 отечественных и 55 иностранных авторов. Работа проиллюстрирована 60 таблицами, 36 рисунками и рентгенограммами.

Личный вклад автора. Весь материал, представленный в диссертации, собран, обработан и проанализирован лично автором.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Морфологический и рентгенологический материал представлен 1035 мужчинами зрелого возраста (20–60 лет), обследованными в период 2004–2010 гг., распределенных на три группы: 1) жители г. Иркутска (контроль) – 230 человек, 2) жители г. Ангарска – 233 человека, 3) работники химического предприятия – 572 человека, в три временных периода: I период – до 5 лет; II период – с 6 до 10 лет; III период – свыше 10 лет.

Визуально оценено состояние и окраска десны, межзубных сосочков, эмали зуба и наличие её дефектов (пятен, эрозий, клиновидных дефектов, стираемость режущего края коронки). При этом зондированием определяли глубину зубодесневых борозд и пародонтальных карманов (при их наличии).

При рентгенологическом исследовании использовали: внутриротовую рентгенографию на дентальном аппарате Kodak 2100 Intraoral x-ray System; ортопантомографию на аппарате «CRANEX 3» Model sl-4/PT-11.

С учётом данных Н.А. Рабухиной с соавт. (1991) и др. проводили оценку состояния и степень изменения характеристик зубов и пародонта по следующим критериям: высота межальвеолярных перегородок **(Hm)**; длина зуба **(Нз)**; высота коронки зуба **(Нк);** длина корня зуба **(Нкз);** ширина периодонта **(L)**. **Нз** была равна сумме **Нк** и **Нкз.**

Использовали индексную оценку **(I)** состояния зубов и структур пародонта, определяющую характер и степени физиологического и патологического изменения их положения.

$$I = \frac{L_1 + L_2}{L_3},$$

где: **I** – индекс подвижности зубов;

L – ширина периодонта (**L_1** – в пришеечной области; **L_2** – около верхушки корня; **L_3** – в средней трети).

Степень патологической подвижности зубов определяли согласно принятой в 1953 г. классификации Д.А. Энтина (Моторкина Т.В. с соавт., 2007).

Также проводили расчеты: коронко-корневого индекса **(ККИ = Нк/Нкз)**; коэффициента **О (О = Нm/Нкз).**

Все исследования были проведены с учётом требований Хельсинской декларации Всемирной ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека» с поправками 2000 г. и нормативного документа «Правила клинической практики в РФ», утверждённого приказом Министерства здравоохранения и социального развития РФ № 266 от 19.06.2003.

Гистологические методы исследования. Для морфологического исследования структур пародонта были забраны органокомплексы (резцы и клыки обеих челюстей; альвеолярные отростки с десной) – 32 наблюдения: 1-я группа – 10; 2-я группа – 11; 3-я группа – 11. Также использовался материал (стенка альвеолы, фрагменты зубов и десна) в количестве 64 биопсий.

Полученный материал фиксировали в 10% растворе нейтрального формалина, подвергали декальцинации (Виленсон Б.А., 1950). Степень декальцинации проверяли препаровальной иглой. Полученные срезы окрашивали гематоксилин-эозином и по методу Ван-Гизона (Пирс Э., 1962). Содержание коллагена изучали по М.К. Васильцову (Васильцов М.К., 1971) с последующей гистометрией. Морфометрическим методом (Автандилов Г.Г., 1980; Гуцол А.А., Кондратьев Б.Ю., 1988) определяли количественные характеристики изучаемых структур, которые выражали в %.

Методы определения биоэлементов. Количественное определение ионов фтора в моче проведено ионселективным методом (90 проб). Этим же методом проводили оценку загрязнения окружающей среды (снежный покров) фторидами в парапромышленной зоне, в жилом массиве г. Ангарска с учётом розы ветров, на различных расстояниях от источника загрязнения: 1 км; 3 км; 5 км; 10 км и в г. Иркутске (50 проб). Определение фтора (зубы, костная ткань альвеолярного отростка, десна – 90 проб) проводили фотометрическим методом (Бабко А.К., Пилипенко А.Т., 1974; Брагина И.В. с соавт., 1993), а кальция и магния (90 проб) – атомно-абсорбционным методом (Зайцева Н.В. с соавт., 2000; Колесникова Л.И. с соавт., 2002).

Вариационная статистика. Статистическую обработку данных проводили с помощью программы «Statistica 6.1» (StatSoft Inc., USA). Учитывая, что большинство полученных данных не соответствовали закону нормального распределения, исследование проведено непараметрическим методом, а все результаты представлены медианой, 25 и 75 процентилями (Гланц С., 1999). Анализ достоверности различий между группами осуществляли с использованием U-теста Манна-Уитни в соответствии с рекомендациями О.Ю. Реброва (2002). За критический уровень значимости было принято значение $p = 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Минимальная концентрация фторидов была в г. Иркутске (контроль) – 0,85 (0,83;1,01) мг/дм^3. В промышленной зоне по розе ветров на расстоянии 1 км от предприятия (в северо-западном направлении, г. Ангарск) она достигала 4,88 (4,4;5,1) мг/дм^3. В противоположном направлении она была в 1,5 раза выше и превышала ($p < 0,05$) её значения в г. Иркутске в 8,6 раза.

По мере удаления от предприятия происходит закономерное снижение в снеге концентрации фторидов, которое на удалении 10 км по сравнению с расстоянием в 1 км составило: в северо-западном направлении – в 2,9 раза, в юго-восточном – в 3,5 раза, а при сравнении с контролем ее уменьшение было в 1,9 и 2,4 раза, соответственно ($p < 0,05$).

Таким образом, концентрация фторидов закономерно изменяется в зависимости как от расстояния до объекта загрязнения, так и от розы ветров.

Однако в I периоде содержание фтора в зубах у жителей гг. Ангарска и Иркутска не имеет достоверных различий ($p > 0,05$), а в 3-й группе (работники предприятия) его концентрация была больше в 11,6 раза ($p < 0,01$), чем в 1-й, и в 14 раз ($p < 0,05$), чем во 2-й группе.

В динамике наблюдений как у жителей г. Ангарска, так и у работников предприятия наблюдаются значимые изменения биоэлементного состава (зуб, альвеолярная кость, десна) и их трансформация, которые наиболее выражены в срок более 10 лет (время проживания и стаж работы).

В альвеолярной кости (I период) уровень фтора в 3-й группе в 96 раз выше, чем в 1-й ($p < 0,05$), а во 2-й группе по сравнению с контролем он увеличился лишь в 4 раза ($p > 0,05$). Содержание кальция у работников предприятия ниже в 1,6 раза ($p < 0,01$), чем у жителей г. Ангарска, а по сравнению с иркутянами оно было меньше в 1,9 раза ($p < 0,05$). Концентрация магния в I периоде (3-я группа) ниже, чем во 2-й и 1-й группах ($p > 0,05$). В десне фтор обнаружен только в 3-й группе.

Так, в III периоде содержание фтора в зубах (3-я группа) в сравнении с контролем увеличилось в 28,8 раза ($p < 0,01$) и в 19,6 раза ($p < 0,01$), чем во 2-й. Кальция у них стало в 2,8 раза меньше, чем во 2-й ($p < 0,001$), и в 2 раза, чем в 1-й группе ($p < 0,01$). Магния у них стало больше в 2,4 раза, чем во 2-й группе ($p < 0,01$), и в 1,6 раза – чем в контроле ($p < 0,05$).

В альвеолярной кости у работников предприятия содержание фтора в сравнении с жителями г. Ангарска увеличивается в 146,9 раза ($p < 0,001$), и в 1224 раза ($p < 0,01$), чем у иркутян. Кальция у них стало меньше в 2,6 раза ($p < 0,001$), чем во 2-й группе, и в 2,4 раза – чем в контроле ($p < 0,01$). Количество магния у них стало больше в 1,5 раза ($p < 0,05$), чем во 2-й группе, и в 2 раза ($p < 0,01$) – в сравнении с контролем.

Уровень фтора в десне в III периоде (3-я группа) в 11,4 раза выше, чем у жителей г. Ангарска ($p < 0,05$). У иркутян он не определяется.

Следовательно, кумуляция фтора в структурах зубов и пародонта (2-я и 3-я группа) в это время возрастает, что в значительной степени, вероятно, обусловлено снижением выведения его с мочой (III период), происходящего на фоне стабилизации уровня кальция в зубах и костной ткани, что согласуется с мнением А.Г. Колесника (1999); Б.Н. Давыдова (2002).

Полученные результаты согласуются с данными М.А. Третьякова, (1979); М.А. Дудченко (1985) и др., которые отмечают трансформацию и дисбаланс микроэлементов, инициирующих морфофункциональную перестройку в зубах и пародонте и их последующее разрушение.

По данным В.Н. Окунева (1987), В.В. Разумова (1999), фториды кумулируются в соединительной ткани и, обладая выраженным фибропластическим эффектом, снижают в ней синтез коллагена (рис. 1).

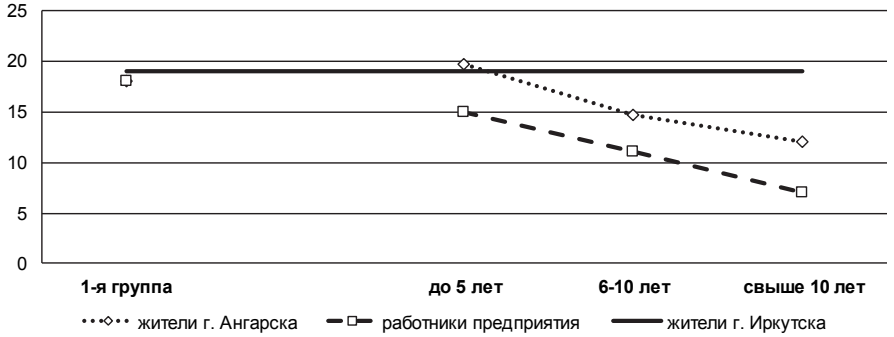

Рис. 1. Динамика изменение содержания коллагена

Сравнительный анализ коллагена в структурах периодонта показывает достоверное его различие в исследуемых группах, начиная со II периода. Его содержание (3-я группа) падает к III периоду наблюдения, когда оно ниже в 1,7 раза ($p > 0,05$), чем у ангарчан, и в 2,6 раза – чем у иркутян ($p < 0,01$).

В альвеолярной кости эти процессы более выражены. Так, во II периоде (3-я группа) отмечено утолщение кортикальных пластинок, в III периоде они истончаются, а у 23,5 % выявлено их разрушение.

Доля остеонов у них, в сравнении с контролем, снижена в 2,1 раза ($p < 0,05$), в 2 раза ($p < 0,05$) увеличивается объём вставочных пластинок,

расширяются (до 50 %) каналы остеонов, уменьшается их объём (до 25 %) и в 1,7 раза ($p < 0,05$) – объём сосудистого русла. Усиливается остеопороз (75 % – 90 %) с ростом в альвеолярной кости количества остеокластов.

В 3-й группе (III период) в пришеечной области корня зуба отсутствует костная ткань, снижается количество крупных остеонов в апикальной области в 1,2 раза ($p < 0,01$) по отношению к контролю. В гаверсовых каналах уменьшен диаметр кровеносных сосудов.

Это указывает на то, что нарушается процесс остеогенеза, замедляются процессы обновления остеонов и возникает деструкция альвеолярной кости. В безостеонном слое стенки альвеолы – снижение количества остеобластов, а в цементе – цементоцитов. Все эти изменения в ней, с одной стороны, и нарушение цементогенеза, с другой – обуславливают расширение периодонтального пространства (рис. 2).

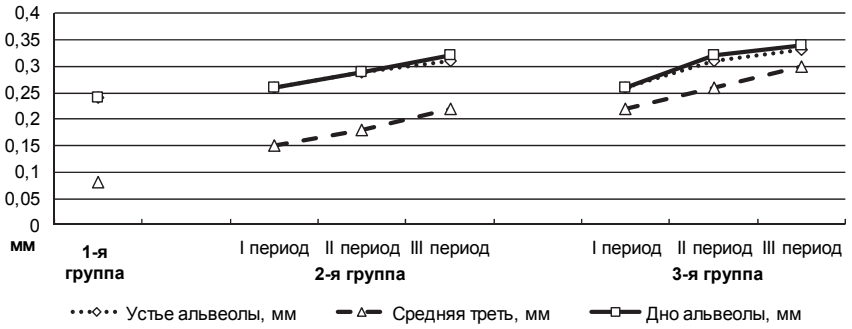

Рис. 2. Ширина периодонта

Увеличение ширины периодонта в сравнении с контролем составляет: в средней трети альвеолы – в 2,25 раза, а в области её дна – в 1,25 раза. В нем на фоне снижения коллагена изменяются и его волокна, увеличивается количество макрофагов, тучных клеток и лейкоцитов. Эти изменения приводят к снижению устойчивости опорных тканей зуба к механическим нагрузкам. В результате усиливается патологическая подвижность зубов.

Вслед за морфофункциональными изменениями нарастают анатомо-рентгенологические проявления в зубах и пародонте при гиперфторозе.

Первоначальные их признаки выявляются в зубах и пародонте, которые имеют непосредственный контакт с соединениями фтора: десна и

поверхностные слои эмали зубов. Вначале эмаль более устойчива к их воздействию (Антонова А.А., с соавт., 2001), а её изменения выявляются в более поздние сроки, чем в десне (Николишин А.Н., 1991).

Однако при увеличении продолжительности воздействия токсиканта к контактному пути его поступления присоединяется и резорбтивное (дистантное) действие, обусловленное кумуляцией фтора в организме – в зубах и пародонте, в частности (Qureshi Bashir, 2000; Satoh Rie, 2005).

Также в I периоде анатомо-рентгенологические изменения могут появляться уже в третьей группе в виде нарушения полупрозрачности эмали с возникновением на ней белых пятен, иногда занимающих площадь до 50 % поверхности коронки зуба. При более продолжительном воздействии происходит образование на её вестибулярной поверхности уже коричневых пятен неправильной формы и заметное стирание (до 10 % – 20 %) режущего края у резцов и клыков, что согласуется с мнением ряда авторов (Пашаев Ч.А. с соавт., 1990; Петрикас О.А., Петрикас И.В., 1999).

В III периоде (3-я группа) анатомо-рентгенологические проявления становятся наиболее выраженными. Возрастает поражение эмали зубов. Увеличивается ширина периодонта: в средней трети альвеолы – на 130 %, у её дна – на 25 %; уменьшается (на 20 % – 25 %) высота межальвеолярных перегородок ($p < 0,05$), а в 53,8 % случаях отмечается и полная их резорбция; зоны остеопороза занимают до 75 % – 90 % их площади; у всех обследованных отмечается синюшный цвет десны; возрастает глубина пародонтальных карманов (на 140 %), и в них появляется гнойное содержимое; возникает патологическая подвижность зубов III степени.

У работников предприятия уменьшаются размеры зубов, до 0,56 снижается у резцов (нижняя челюсть) коэффициент **О**, что на 44 % меньше по сравнению с контролем ($p < 0,05$). Уменьшаются (на 2,4 % – 10,9 %) значения индекса **ККИ** ($p < 0,05$) и индекса **I** – (на 42 % – 74,7 %; $p < 0,01$).

Эти изменения зубов и пародонта сопровождаются снижением их биомеханических свойств, появлением эрозий, клиновидных дефектов и уменьшением (на 15 % – 20 %) высоты коронок зубов.

Также в это время в зубах и в пародонте наиболее выражены и изменения их микроструктуры: увеличиваются зоны отсутствия (до 30 %) плащевого

дентина; в цементе выявлено уменьшение цементоцитов, наблюдаются зоны его разрушения; исчезает периодонт в устье альвеолы; на 130 % увеличивается ширина периодонта на уровне ее средней трети; в нем уменьшается содержание коллагена более чем в 2 раза, относительного объёма клеточных элементов и появляются очаги кровоизлияний; в оставшейся части альвеолярной кости уменьшается (на 27 %) доля остеонов, увеличивается (на 37,2 %) объём каналов, вставочных пластинок (на 36,3 %); уменьшается количество крупных остеонов: в средней трети – на 4,3 %; в апикальной – на 2,3 % и диаметр кровеносных сосудов: в средней трети стенки альвеолы – на 7,5 %, а в апикальной части – на 14,3 %; в губчатом веществе растёт количество остеокластов и уменьшается относительный объём (75 % – 90 %) костных балок, а в десне возрастают участки гиперкератоза, занимая более 60 % площади её поверхности.

Можно заключить, что в условиях гиперфтороза во 2-й и 3-й группах (III период) происходит трансформация и полный дисбаланс биоэлементов в зубах и пародонте, нарушаются процессы обновления и замещения клеточных элементов и межклеточного вещества, которые приводят к выраженным изменениям их структуры.

На основании полученных результатов разработана гипотетическая схема формирования морфофункциональных изменений зубов и пародонта при гиперфторозе. Из неё видно, что высокие концентрации фтора во внешней среде вызывают быструю его кумуляцию в органах ротовой полости, и, как следствие этого, трансформацию, а в последующем – дисбаланс биоэлементов в них. Накопление фтора в I периоде происходит как в высокоминерализованных (зуб, альвеолярная кость), так и в «мягких» (десна, периодонт) тканях. Их дисбаланс в то же время определяет степень нарушения синтеза коллагена в соединительнотканных структурах, что изменяет и ухудшает их биомеханические свойства.

При увеличении времени воздействия токсиканта, дисбаланс биоэлементов приводит к нарушению макро-, микроструктур зубов и пародонта, появлению в них анатомо-рентгенологических проявлений формирующейся стоматологической патологии.

В схеме обозначены два основных пути воздействия токсиканта: контактный и дистантный. Поражения десны и эмали зубов возникают в более ранние сроки наблюдения (до пяти лет) – контактное воздействие. Изменения в глубоких тканях зубов и в пародонте появляются в более отдалённые сроки (более 10 лет) – преимущественно дистантное его воздействие, и оно имеет комбинированно-системный характер, находясь в прямой зависимости от времени воздействия фторидов.

Развитие гиперфтороза сопровождается присоединением к основному процессу вторичной инфекции, которая еще больше усугубляет их изменения, завершаясь полной атрофией опорных тканей зубов и их потерей.

Выраженность, характер трансформации биоэлементов в зубах и пародонте, их морфологические изменения и возникновение в них анатомо-рентгенологических проявлений тесно сопряжены, могут считаться основными показателями, оценивающими степень развития патологического процесса, и быть основными критериями эффективности диспансеризации этих групп населения при развитии у них флюороза.

ВЫВОДЫ

1. Анатомо-рентгенологические характеристики зубов и пародонта у жителей гг. Иркутска и Ангарска не различаются между собой и не выходят за рамки возрастных изменений. У ангарчан в динамике наблюдения уменьшаются: размеры зубов (на 5 % – 16 %); высота межальвеолярной перегородки (на 9 % – 20 %); значения **ККИ**, коэффициента **О** (до 16 %) и индекса **I** (31 % – 38 %); остеопороз межальвеолярных перегородок достигает 30 % их площади. У 3,2 % обследованных выявлены дефекты коронки зубов на всю толщину эмали и части дентина. Отмечаются явления гиперкератоза, снижается (на 30 % – 35 %) высота зубодесневых сосочков; в 32,1 % случаев отмечается обнажение корней зубов в пришеечной области; до 4,2 мм увеличивается глубина пародонтальных карманов. Возрастает ширина периодонта, формируется патологическая подвижность зубов **I-II** степени.

2. В 3-й группе изменения зубов и пародонта более значимы. Они в I период имеют меньше размеры зубов, высоту межальвеолярных перегородок, индексы **ККИ, О**, **I**. Наиболее выражены: уменьшение высоты межальвеолярной перегородки (на 7,7 % – 16,8 %), коэффициента **О** (на 5,9 % –

14,1 %), индекса **I** (на 32 % – 41,1 %) и высоты зубодесневых сосочков (на 10 % – 15 %). У 23,3 % обследованных выявлены дефекты в области шейки корней, у 23,1 % – обнажение цемента, у 30,6 % – дефекты на всю толщину эмали. Увеличивается (на 50 % – 60 %) ширина периодонта, особенно в средней его трети, глубина пародонтальных карманов (до 3,1 мм) и патологическая подвижность резцов (**II** степени) и клыков (**I–II** степени).

В динамике наблюдения у них уменьшается высота коронки (на 13,4 % – 20,2 %), **ККИ** (на 10,9 % – 23,5 %), коэффициент **О** (на 24,2 % – 40,5 %), высота межальвеолярных перегородок (на 29,4 % – 41,6 %) и индекс **I** (на 10,4 % – 53,7 %); исчезает межальвеолярная перегородка в устье альвеолы, а остеопороз в ней достигает 75 % – 90 % площади. Увеличивается (до 50 % и более) ширина периодонта, особенно в средней его трети, глубина пародонтальных карманов – более чем в 2 раза и патологическая подвижность всех зубов, достигая **III** степени. Гиперкератоз и синюшность десны наблюдается у 100 % обследованных. Уменьшается высота зубодесневых сосочков (более 50 %), а в 43 % случаев наблюдается их полная атрофия. Обнажение цемента корней зубов отмечено у всех обследуемых. В 23,6 % случаев отмечаются дефекты на всю толщину эмали, дентина и цемента. У 43 % наблюдений выявлено гнойное содержимое пародонтальных карманов.

3. Гистологические изменения в структуре зубов и пародонта у жителей г.г. Иркутска и Ангарска (I временной период) не выходят за рамки возрастных изменений и значимо проявляются у ангарчан только в III периоде: истончаются плащевой дентин (на 10 % – 12 %), цемент (на 3 % – 11 %), увеличивается количество (на 5 % – 7 %) его дефектов и их глубина (на 76,6 %); растёт ширина периодонта (до 45 %), особенно в её средней трети; снижается в нём (на 38,6 %) содержание коллагена и относительного объёма остеонов в альвеолярной кости (на 9,4 %); на четверть расширяются их каналы, и увеличивается (на 14,2 %) в ней объём вставочных пластинок (на 7,1 %); зоны гиперкератоза занимают до 50 % площади поверхности десны.

4. Микроструктура зубов и пародонта в 3-й группе существенно изменяется уже в I периоде: истончается плащевой дентин (до 15 %), цемент (на 3 % – 4,2 %); увеличивается в нём количество дефектов (на 10 % – 15 %) и их глубина (на 6 %); растёт ширина периодонта (до 12 %); снижается (более

чем на 25 %) содержание в периодонте коллагена, а в альвеолярной кости – толщины безостеонного слоя и относительного объёма остеонов (на 4,2 %), возрастает (на 10 % – 20 %) доля вставочных пластинок; в десне участки гиперкератоза занимают до 50 % её площади.

В III периоде изменения структуры зубов и пародонта ещё больше нарастают: зоны отсутствия плащевого дентина занимают до 30 % его объёма; многочисленны дефекты цемента; периодонт расширен в средней трети на 130 %; разрушаются его волокна, а коллаген в нём снижается более чем в 2 раза; в альвеолярной кости более истончается (на 25 %) безостеонный слой, а в пришеечной области – он отсутствует; относительный объём остеонов уменьшается при увеличении доли вставочных пластинок; в десне зоны гиперкератоза занимают более 60 % её площади.

5. Высокие концентрации соединений фтора во внешней среде вызывают быструю кумуляцию его в зубах и пародонте, и как следствие этого, трансформацию и дисбаланс в них биоэлементного состава. В альвеолярной кости по сравнению с контролем фтор увеличивается в 1224 раза; магний – в 2 раза, а кальций уменьшился в 2,4 раза, что является, вероятно, одним из основных механизмов возникновения в них значимых морфофункциональных изменений, которые находятся в прямой зависимости от сроков проживания в экологически неблагополучном регионе или от стажа работы.

6. Трансформация биоэлементного состава, морфофункциональные изменения и анатомо-рентгенологические проявления в зубах и пародонте тесно сопряжены между собой и могут считаться основными показателями, характеризующими степень развития их изменений при гиперфторозе, и являться критериями оценки эффективности диспансеризации этих групп населения при развитии у них признаков флюороза.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. На диспансерный учёт необходимо ставить не только всех работников экологически неблагополучного (по фтору) производства, но и население, проживающее около него – на расстоянии не менее 10 км.

2. У работников предприятия при контакте с фторидами в срок до 5 лет диагностическое обследование необходимо проводить не менее 1 раза в год; при контакте 6–10 лет – 2 раза в год, а при сроке экспозиции свыше 10 лет –

один раз в квартал. Жители населённых пунктов экологически неблагополучных по фтору должны проходить диагностическое обследование не реже одного раза в год.

3. Для оценки степени развития флюороза у обследованного контингента и определения эффективности их диспансеризации необходимо изучать изменения биоэлементного состава в их биологических тканях и экскретах, анатомо-рентгенологические и микроскопические проявления, которые являются основными показателями и критериями как диагностических мероприятий, так и его профилактики и лечения.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Пародонт при гиперфторозе: Монография / **А.К. Кучеренко,** В.Ю. Лебединский, В.Г. Изатулин, А.Я. Вязьмин, Т.К. Шкавро / под ред. проф. В.Ю. Лебединского, В.Г. Изатулина. – Иркутск, 2012. – 195 с.

2. **Кучеренко А. К.** Морфофункциональные изменения в органах зубочелюстной системы, обусловленные гиперфторозом / **А.К. Кучеренко**, В. Ю. Лебединский, В. Г. Изатулин // **Бюл. ВСНЦ СО РАМН.** – 2008. – № 6. – С. 10–13.

3. **Кучеренко А.К.** Поражение структур пародонта при гиперфторозе (клинико-морфологическая характеристика) / **А.К. Кучеренко**, В.Ю. Лебединский, В.Г. Изатулин // **Сиб. мед. журн.** – 2010. – Т. 96, № 5. – С. 39–42.

4. Влияние загрязнения окружающей среды соединениями фтора на элементный состав и состояние органов зубочелюстной системы / **А.К. Кучеренко**, Л.Г. Лисецкая, В.Ю. Лебединский, В.Г. Изатулин // **Сиб. мед. журн.** – 2011. – Т. 107, № 8. – С. 67–70.

5. **Кучеренко А.К.** Закономерности формирования изменений пародонта человека в условиях гиперфтороза / **А.К. Кучеренко**, В.Г. Изатулин, В.Ю. Лебединский // **Бюл. ВСНЦ СО РАМН.** – 2011. – № 3 (79), Ч. 1. – С. 161–164.

6. **Кучеренко А.К.** Изменения структур пародонта при хронической фтористой интоксикации / **А.К. Кучеренко**, В.Ю. Лебединский, В.Г. Изатулин // **Бюл. ВСНЦ СО РАМН.** – 2011. – № 4 (80), Ч. 2. – С. 255–258.

7. Клинико-рентгенологические аспекты развития флюороза / **А.К. Кучеренко**, А.Я. Вязьмин, В.Ю. Лебединский, В.Г. Изатулин // **Бюл. ВСНЦ СО РАМН.** – 2013. – № 1. – С. 34–40.

8. Ретроспективный анализ и материалы собственных исследований стоматологической заболеваемости при гиперфторозе / **А.К. Кучеренко**, А.Я. Вязьмин, В.Ю. Лебединский, В.Г. Изатулин // **Бюл. ВСНЦ СО РАМН.** – 2013. – № 1. – С. 40–43.

9. Лисецкая Л.Г. Влияние фторидной нагрузки на баланс некоторых элементов и состояния зубочелюстной системы / Л.Г. Лисецкая, **А.К. Кучеренко**, В.Ю. Лебединский // Окружающая среда и здоровье человека: материалы Второго Санкт-Петербургского международного экологического форума // Вестник Российской Военно-медицинской Академии. – 2008. – № 3 (23). Приложение 2 (часть I). – С. 66–67.

10. **Кучеренко А.К.** Влияние повышенного содержания фтора на органы зубочелюстной системы / **А.К. Кучеренко**, В.Ю. Лебединский, В.Г. Изатулин // Гигиена, организация здравоохранения и профпатология : материалы XLIII научно-практической конференции с международным участием. – Новокузнецк, 2008. – С. 46-48.

11. **Кучеренко А.К.** Влияние гиперфтороза на состояние органов зубочелюстной системы / **А.К. Кучеренко**, В.Ю. Лебединский, В.Г. Изатулин // 3-й съезд токсикологов России: тезисы докладов. – М., 2008. – С. 166–167.

12. **Кучеренко А.К.** Гигиенический критерий оценки состояния органов зубочелюстной системы при гиперфторозе / **А.К. Кучеренко**, В.Ю. Лебединский, В.Г. Изатулин // Профилактическая медицина в России: истоки и современность : сборник материалов Всероссийской конференции с международным участием. – Казань, 2009. – С. 8–10.

Подписано в печать 05.11.2013. Отпечатано с готового оригинал-макета.
Бумага офсетная. Формат 60×841/16.
Гарнитура Таймс. Усл. печ. л. 1,0
Тираж 100 экз. Заказ № 089-13.