

*На правах рукописи*

**АГАФОНОВ ЮРИЙ АЛЕКСЕЕВИЧ**

**ЭТИОЛОГИЯ, ПАТОГЕНЕЗ И ПРОФИЛАКТИКА  
ОСНОВНЫХ СТОМАТОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ  
У РАБОЧИХ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО  
ПРОИЗВОДСТВА МЕДИ**

**14.00.21– Стоматология**

**АВТОРЕФЕРАТ**

**диссертации на соискание ученой степени  
доктора медицинских наук**

**Екатеринбург– 2005**

Работа выполнена в Государственном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Уральская государственная медицинская академия Федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию»

**Научные консультанты:**

доктор медицинских наук, профессор **Ронь Галина Ивановна**

доктор медицинских наук, профессор **Липатов Георгий Яковлевич**

**Официальные оппоненты:**

доктор медицинских наук, профессор **Леонова Людмила Евгеньевна**

доктор медицинских наук, профессор **Филимонова Ольга Ивановна**

доктор медицинских наук, профессор **Лемясев Михаил Федорович**

**Ведущее учреждение:** Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования « Омская государственная медицинская академия Министерства здравоохранения Российской Федерации», г. Омск.

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

### Актуальность темы

Высокая распространенность основных стоматологических заболеваний у рабочих промышленных предприятий металлургического производства меди, выявленная А.Д. Абдазимовым в 1991, 1992, делает необходимым изучение вопросов их этиологии и патогенеза. Уральский регион является крупнейшим металлургическим центром. Здесь расположено много предприятий цветной металлургии, в том числе комбинат «Уралэлектромедь» и Кыштымский медеэлектролитный завод – ведущие российские комплексы по производству меди. Несмотря на значительные технические достижения в производстве и обработке цветных металлов, уровень загрязнения воздушной среды на предприятиях этой отрасли, остается достаточно высоким. Вследствие неконтролируемых производственных выбросов, как установил Я. М. Грушко в 1987, концентрации тяжелых металлов в атмосферном воздухе даже на расстоянии нескольких километров от металлургических комплексов по производству меди значительно превышают ПДК. Несовершенство технологических процессов, недостаточная механизация, использование негерметичного оборудования, низкая эффективность аспирационных систем приводят к загрязнению воздуха рабочих зон производственных помещений промышленными аэрозолями, токсическими газами. Так, рабочие медеплавильного цеха, согласно данным В.И. Адриановского [2000], подвергаются воздействию аэрозолей свинца, никеля, меди, селена, мышьяка селенистого ангидрида, теллура и диоксида серы. В воздухе рабочей зоны цеха электролиза меди А.А. Самылкиным [2000] обнаружены гидроаэрозоли меди и никеля, мышьяка, теллура, селенистого ангидрида и серной кислоты. Рабочие цеха медных порошков, как доказано исследованиями Г.Я. Липатова [1992],

подвергаются воздействию повышенных концентраций меди, гидроаэрозоля никеля и паров серной кислоты.

Полученные в исследованиях Е.А.Белова [1999] данные гигиенической характеристики труда рабочих вспомогательных профессий в производстве меди свидетельствуют о том, что действие вредных веществ в сочетании с отрицательным микроклиматом приводит к изменениям функционального состояния и к снижению адаптационных возможностей организма.

Проведенная А.А. Самылкиным оценка общей резистентности организма рабочих основных профессий, занятых в процессе электролитического рафинирования меди, указывала, что действие вредных факторов может привести к снижению специфической иммунологической реактивности и как следствие – к росту заболеваемости с временной утратой работоспособности [А.А. Самылкин, 2000]. Результаты анализа заболеваемости с временной нетрудоспособностью свидетельствуют о выраженном влиянии условий труда на состояние здоровья рабочих. Число дней нетрудоспособности в связи с болезнями органов дыхания, костно-мышечной системы и соединительной ткани, органов пищеварения, кровообращения, кожи и подкожной клетчатки у рабочих основных профессий при электролитическом рафинировании меди выше, чем в контрольной группе рабочих.

Огневое производство рафинированной меди характеризуется повышенной канцерогенной опасностью, обусловленной загрязнением воздушной среды пылью, содержащей неорганические соединения мышьяка, никеля и кадмия, – к такому выводу пришел В.Н.Адриановский [2000]. Проведенный им эпидемиологический анализ смертности рабочих, показывает, что злокачественные новообразо-

ваний (ЗН) развиваются в органах дыхания, пищеварения, мочеполовой системы и полости рта.

Необходимо отметить, что до настоящего времени профессиональные патологии полости рта являлись для врачей стоматологов, объектом, чисто теоретического осмысления. Существовая исключительно в рамках теорий, эти знания дают весьма ограниченное представление о наличии и закономерностях связей между профессиональными болезнями полости рта, организмом человека и экологией. Как правило, исследователи констатируют факты загрязнения слюны, зубного камня, а также зубов экотоксикантами. Изучаются также скопления химических веществ в биоптатах тканевых структур полости рта [А.Д. Абдазимов; 1991, 1992]. Однако до сих пор не проводилось системное изучение профессионально обусловленных заболеваний полости рта, что существенно затрудняет разработку медицинских мероприятий, направленных на предотвращение данной патологии.

#### **Цель и задачи исследования**

Улучшить стоматологическое здоровье рабочих, занятых в металлургическом производстве меди, на основании изучения у них, этиологии, патогенеза основных стоматологических заболеваний и разработки программы профилактики последних.

#### **Задачи**

1. Изучить факторы производственной среды основных цехов по производству рафинированной меди,—медеплавильного цеха (МПЦ), цеха электролиза меди (ЦЭМ) и цеха медных порошков (ЦМП).

2. Выявить распространенность кариеса зубов, болезней пародонта, слизистой оболочки полости рта и красной каймы губ у рабочих основных цехов.

3. Установить реакцию иммунной системы полости рта на экотоксиканты по составляющим иммунного ответа, концентрации лизоцима и sIgA в ротовой жидкости.

4. Оценить влияние неблагоприятной производственной среды МПЦ, ЦЭМ и ЦМП на состояние микрофлоры полости рта рабочих.

5. Определить показатели электропроводимости твердых тканей зубов и электромагнитного сигнала от зонд-структуры гидроксилалата –  $\text{CO}^3$ - радикала.

6. На основе экспериментальных исследований, с помощью метода химического анализа и электронной микроскопии изучить влияние компонентов электролитов ЦМП и ЦЭМ на минеральную основу зуба.

7. Разработать способ лечения герпетического стоматита слизистой оболочки полости рта (СОПР) и красной каймы губ с учетом состояния иммунитета и микрофлоры ротовой полости.

8. Провести клиннично-экспериментальное исследование по разработке способа предупреждения развития вторичного кариеса путем подбора материалов, устойчивых к действию факторов неблагоприятной производственной среды.

9. Разработать систему профилактики основных стоматологических заболеваний, направленную на предупреждение стоматологических заболеваний путем устранения причин, условий их возникновения и развития.

#### **Научная новизна исследования**

Впервые проведено изучение комплексного влияния факторов производственной среды на состояние твердых тканей зубов, пародонта, слизистой оболочки полости рта и красной каймы губ.

Установлено влияние факторов производственной среды на состав микрофлоры полости рта у рабочих, увеличение частоты выделения патогенного штамма золотистого стафилококка, выявлена реакция иммунитета полости рта на экотоксиканты.

Доказано изменение качественной характеристики структуры минеральной основы зубов, загрязненных вредными веществами производства меди, а также возможность ускоренной деминерализации твердой ткани вследствие изоморфного замещения ионов кальция на ионы меди.

Проведен подбор пломбирочных материалов с высокой краевой устойчивостью к эмали и дентину зуба в условиях действия на пломбированные зубы электролитов производства меди, что позволило снизить число рецидивов и распространения кариеса зубов среди рабочих.

Впервые в комплексном лечении герпетического стоматита у рабочих металлургического производства использована смесь лекарственных препаратов, состоящая из 5 частей масла чайного дерева, 1 части трипсина и 1 части лизоцима.

Разработана научно обоснованная программа профилактики, направленная на устранение причин и условий возникновения и развития стоматологических заболеваний у рабочих предприятий по производству меди.

### **Практическая значимость исследования**

Предложена программа профилактики, в которой описаны организационные мероприятия, указаны методы и средства индивидуальной и профессиональной гигиены полости рта рабочих, материалы для лечения кариеса зубов и смеси лекарственных препаратов для улучшения состояния слизистой оболочки полости рта. На предприятиях

УГМК холдинга внедрен комплексный план оздоровительных мероприятий, позволивший:

- улучшить гигиеническое состояние полости рта у рабочих;
- снизить интенсивность и распространенность у них признаков болезней тканей пародонта;
- уменьшить количество рецидивов кариеса зубов, а также сократить число посещений по поводу лечения хронического рецидивирующего герпетического стоматита.

#### Основные положения, выносимые на защиту

1. На развитие стоматологической заболеваемости рабочих, занятых в производстве меди, оказывает влияние комплекс факторов неблагоприятной производственной среды.

2. Вещества, содержащиеся в производственной среде, вызывают:

- загрязнение поверхности эмали зубов;
- изменение качественной характеристики минеральной основы зубов;
- деминерализацию эмали.

3. Производственная среда металлургического производства:

- стимулирует развитие кариеса зубов;
- вызывает рост заболеваемости тканей пародонта;
- формирует восприимчивость слизистой оболочки полости рта и красной каймы губ к заболеваниям инфекционного, травматического характера и стимулирует развитие болезни с аутоиммунным компонентом.

4. Разработанная программа профилактики основных стоматологических заболеваний у рабочих металлургического производства меди позволяет:



- улучшить гигиеническое состояние полости рта;
- уменьшить число рецидивов кариеса зубов;
- снизить заболеваемость слизистой оболочки полости рта и болезней тканей пародонта.

### **Апробация материалов диссертации**

Основные положения работы доложены и обсуждены на симпозиуме "Новые технологии в стоматологии" IV Всероссийского конгресса "Дентальная имплантология" (Екатеринбург, 2004), на симпозиуме " Медицина и охрана здоровья" (Тюмень, 2004). Результаты диссертационной работы доложены и обсуждены на заседании кафедры терапевтической стоматологии УГМА (2003-2004).

Диссертация апробирована на заседании проблемной комиссии по стоматологии УГМА (Екатеринбург, 2004).

### **Внедрение результатов исследования в практику**

Результаты исследования внедрены в практическую работу врачей-стоматологов медико-санитарных частей предприятий цветной металлургии. Материалы диссертации включены в учебный план подготовки стоматологов УГМА.

### **Публикации**

По теме диссертации опубликовано 17 статей и методические рекомендации для врачей, получено три свидетельства на интеллектуальный продукт.

### **Объем и структура диссертации**

Диссертация изложена на 204 страницах машинописного текста, содержит 29 таблиц, 18 рисунков и состоит из введения, обзора литературы, главы с описанием материалов и методов исследования, четырех глав с изложением данных собственного исследования, обсуждения полученных результатов, выводов и практических рекомендаций.

Список использованной литературы включает 172 отечественных и 82 зарубежных источника.

### СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Решение задач по гигиенической оценке условий труда рабочих основных профессий при производстве рафинированной меди осуществлялось путем использования гигиенических, санитарно-технических, физико-химических, эпидемиологических и статистических методов исследования. Для характеристики состояния воздушной производственной среды были изучены источники образования и пути распространения комплекса вредных веществ, содержащего пыль, аэрозоли серной кислоты, меди, никеля, теллура, селена и его оксида, мышьяка.

Нами обследовано 160 рабочих АО «Уралэлектромедь» из трех основных цехов: МПЦ (медеплавильный цех), ЦЭМ (цех электролиза меди), ЦМП (цех медных порошков). Контрольная группа состояла из 20 рабочих в возрасте 20-25 лет, работающих на предприятии до 1 года, и 20 человек в возрасте 30-45 лет, не связанных с производством меди.

Рабочие этих цехов были распределены по группам. В первую группу вошли 50 рабочих ЦМП: 30 (60 %) мужчин и 20 (40 %) женщин.

Стаж работающих составлял от 1 года до 28 лет. Возраст варьировал от 20 до 54 лет.

Во вторую группу вошли 56 рабочих ЦЭМ: 45 (80,4 %) мужчин и 11 (19,5 %) женщин.

Стаж работающих составлял от 1 года до 35 лет. Возраст варьировал от 32 до 61 года.

В третью группу вошли 54 рабочих МПЦ: 43 (79,6 %) мужчин и 11 (20,4 %) женщин.

Стаж работающих составлял от 1 года до 29 лет. Возраст варьировал от 20 до 49 лет.

С целью получения эпидемиологических сведений для оценки распространенности и интенсивности основных стоматологических заболеваний, унификации методов стоматологического обследования рабочих и получения сопоставимых результатов мы применили комбинированную карту, рекомендуемую ВОЗ [Е.В. Боровский, 1985]. Карта эпидемиологического обследования включала: анкетные данные, данные о некариозных поражениях твёрдых тканей зубов, заболеваниях слизистой оболочки полости рта, зубочелюстных аномалиях, индекс нуждаемости в лечении кариеса и заболеваний пародонта (индекс СРІТN).

Состояние твёрдых тканей зубов и потребность в лечении мы оценивали на верхней и нижней челюсти по показателям распространённости (%) и интенсивности кариеса постоянных зубов (индекс КПУ).

Распространённость кариеса зубов определяли по отношению числа лиц, имеющих кариес, к общему числу обследованных [Е.В. Боровский, 2001].

Интенсивность кариеса характеризовали по степени поражения зубов кариесом с учетом значений индекса КПУ. Индекс КПУ зубов рассматривали как сумму кариозных, пломбированных и удалённых зубов у одного обследованного, где К – кариозные зубы, П – пломбированные постоянные зубы, У – удалённые постоянные зубы.

Клиническое состояние тканей пародонта учитывали по показателю нуждаемости в лечении тканей пародонта (СРІТN).

Для характеристики гигиены полости рта использовали упрощённый индекс гигиены по методике J.C.Green- J.K.Vermillion [В.С. Иванов с соавт., 1982].

С целью изучения влияния неблагоприятной производственной среды цехов на микроорганизмы было проведено изучение микробной флоры полости рта у рабочих порошкового, электролитного и медеплавильного цехов (всего обследовано 56 человек).

Первая группа сформирована нами из рабочих, занятых производством порошковой меди (ЦМП). В нее вошли 8 (38 %) мужчин и 13 (61,9 %) женщин в возрасте от 32 до 54 лет со стажем работы от 2 до 22 лет (всего 21 человек).

Вторая группа была представлена рабочими, занятыми производством катодной меди путем электролиза (ЦЭМ). В нее вошли 16 (84,2 %) мужчин и 3 (15,8 %) женщин в возрасте от 31 до 61 года со стажем работы от 12 до 35 лет (всего 19 человек).

Третья группа – это рабочие, занятые производством анодной меди пирометаллургическим путем (МПЦ). В нее вошли 11 (68,8 %) женщин и 5 (31,2 %) мужчин в возрасте от 23 до 48 лет со стажем работы от 4 до 24 лет (всего 16 человек).

Взятие материала проводили стерильным ватным тампоном, смоченным в среде 199, с участка слизистой оболочки щеки в области моляров верхней челюсти и помещали в пробирку с одним миллилитром этой питательной среды. Пробирку тщательно встряхивали в течение 15 минут, после чего тампон отжимали о стенки пробирки и удаляли. Пробы инкубировали в термостате в течение 2-х часов при температуре 37 °С.

Затем из взвеси микробов на среде 199 готовили мазок на обезжиренном предметном стекле, фиксировали его в пламени спиртовки и

окрашивали по Граму. При определении количественного состава бактерий была принята следующая градация: единичные микробы, высокое содержание микробов (до 50 % из 300 подсчитанных клеток), очень высокое содержание (более 50 % из 300 подсчитанных клеток).

Мазки исследовали с помощью светового микроскопа с иммерсионной системой для определения морфологических признаков микрофлоры полости рта. При этом отмечали форму микроорганизмов, их размер, расположение в мазке и окраску по Граму. В этих же мазках подсчитывали число эпителиальных клеток и количество бактерий в них.

Далее из исходного материала производили пересев в МПБ (мясо-пептонный бульон) для получения бульонной культуры микроорганизмов. В случаях роста микроорганизмов на МПБ, что определялось по помутнению среды после инкубации в термостате при температуре +37 °С, культуру пересеивали на плотную питательную среду ЖСА (желточно-солевой агар) для обнаружения золотистого стафилококка.

Рост золотистого стафилококка на желточно-солевом агаре определяли по радужному ореолу вокруг колоний, появление которого обусловлено ферментом лецитиназой. Колонии золотистого стафилококка имели ровные края и гладкую поверхность и были окрашены в лимонно-желтый цвет.

Лецитиназаположительные колонии, выращенные на ЖСА, пересеивали на скошенный агар для получения чистой культуры стафилококка. Через сутки определяли чистоту выделенной культуры, для чего готовили мазок, окрашивали его по Граму и изучали под микроскопом. С чистой культурой стафилококка ставили реакцию плазмокоагуляции и изучали способность ферментировать маннит в анаэробных условиях.

Антилизощимную активность стафилококка определяли по следующей методике: к 1,5% питательному агару добавляли яичный лизоцим в концентрации 5 мг/мл среды и разливали в чашки Петри. После застывания среду подсушивали и наносили на ее поверхность по капле смыва суточной агаровой культуры стафилококка. Чашки инкубировали на протяжении суток при температуре +37 °С. Выросшие колонии стафилококка обрабатывали парами хлороформа в течение 10 минут, а затем заливали слоебм питательного агара, содержащего 0,1 мл одной миллиардной взвеси суточной агаровой культуры *Micrococcus lutea*. Учет проводили по росту микрококка, вокруг колоний тех штаммов, которые нейтрализовали внесенный в слой агара яичный лизоцим.

Влияние факторов производственной среды на выработку иммунитета полости рта изучалось по показателям уровня секреторного иммуноглобулина в смешанной слюне и лизоцима. Исследование проводилось в Центральной научно-исследовательской лаборатории Уральской государственной медицинской академии по методике, предложенной Центральным научно-исследовательским рентгено-радиологическим институтом ООО «Полигност».

Взятие материала осуществляли у рабочих трех цехов: порошкового, электролитного и медеплавильного, которые составили три группы обследования.

В первую группу вошли 20 рабочих ЦМП: 7 (35 %) мужчин и 13 (65 %) женщин в возрасте от 32 до 54 лет со стажем работы от 2 до 22 лет.

Во вторую группу вошел 21 рабочий ЦЭМ: 18 (85 %) мужчин и 3 (15 %) женщин в возрасте от 32 лет до 61 года со стажем работы от 12 до 35 лет.

В третью группу вошли 20 рабочих МПЦ: 8 (40 %) женщин и 12 (60 %) мужчин в возрасте от 23 до 48 лет со стажем работы от 5 до 30 лет.

Для определения загрязненности зубов химическими веществами изучалась зависимость между электропроводностью и веществами производственной среды. Исследование проводилось на 229 зубах у 52 рабочих в возрасте от 25 до 50 лет со стажем работы на предприятии не менее 5 лет. У рабочих МПЦ был обследован 71 зуб, у рабочих ЦЭМ 78 зубов и у рабочих ЦМП 80 зубов. Измерения проводились на поверхности зуба, а также в краевой зоне, между пломбой и тканью зуба [Г.Г. Иванова, В.К. Леонтьев, Т.Н. Жорова и др., 1999], спустя год после наложения пломбы по поводу не осложненного кариеса.

В качестве измерительного прибора применяли высокочувствительное устройство ЭИ 2333 „СТИЛ” [Г.Г. Иванова, 2000] В качестве пассивного электрода использовали стерильное стоматологическое зеркало, которое устанавливали в держатель, соединяющийся посредством проводника с измерительным прибором. Активным электродом служил одноразовый шприц с раствором электролита (соляно-кислый буферный раствор с pH 0,37).

Для изучения влияния веществ, находящихся в производственной среде, на качественную характеристику минеральной основы эмали зуба проводилось экспериментальное исследование твердых тканей удаленных кариозных зубов, загрязненных вредными веществами, в условиях их обработки компонентами бондинга. Влияние катионов меди на кальцийзависимые процессы в условиях обработки зубов бондинговыми системами изучали с помощью электронного парамагнитного резонанса (ЭПР) [Ю.В. Мандра, 1999].

Эксперимент проводился на базе лаборатории физико-химических методов исследования Института геологии и геохимии УрО РАН г. Екатеринбурга.

Для сравнения действия адгезивных систем применяли системы трех поколений: систему 3-го поколения Dentheseive 2 (Kulzer) и системы 4-го и 5-го поколения – это Solo bond и Singl bond.

Всего исследован 21 зуб у рабочих в возрасте от 35 до 50 лет со стажем работы в условиях производства рафинированной меди свыше 10 лет.

Исследование проводилось на участках эмали и дентина зубов пораженных кариесом в стадии дефекта с прогрессирующим быстрым течением. Удаленные зубы очищали от мягких тканей, зубного налета, камня, мыли щеткой в теплой воде с мылом. Затем осуществлялось препарирование кариозных полостей с последующим распилом на шлифы с помощью алмазного диска. На поверхность первого шлифа, толщиной 1–1,5 мм, наносили компоненты адгезивной системы Dentheseive 2. На поверхность второго шлифа-компоненты адгезивной системы Solid bond, на поверхность третьего шлифа компоненты адгезивной системы Singl bond. Контролем служили твердые ткани интактных участков пораженных кариесом зубов. После этого проводили отбор образцов массой 20–100 мг. Для наведения парамагнитных центров поликристаллические пробы с размером частиц до 0,1 мм облучались рентгеном (трубка БСВ-2 Си, напряжение 55 кВ, сила тока 10 мА, длительность облучения варьировала от 10 до 50 минут). Сигналы ЭПР регистрировались на спектрометре X-диапазона РЭ-1306 при температуре 300 К, с применением компьютера IBM института геологии и геохимии УрО РАН г. Екатеринбурга. В качестве эталона использовали кристалл MgO : Mn. Ошибка в измерении интенсивности линий не пре-



превышала 15 %, ширины линий – 10 %. В качестве зонд-структуры использовали СО32-радикал.

Химический анализ эмали зубов, подвергнутых обработке электролитами, использующимися в цехе медных порошков и цехе электролиза меди (в эксперименте), проводился на 40 удаленных по медицинским показаниям вторых премолярах верхней челюсти (20 зубов обрабатывались электролитом ЦМП, остальные 20 – электролитом ЦЭМ).

Предварительно весь зуб, за исключением окна с вестибулярной стороны площадью 6,28 мм<sup>2</sup>, покрывали химически устойчивым лаком. Для постановки опыта использовали два раствора искусственной слюны, величина рН среды которой была равна 4,5.

Для приготовления раствора № 1 брали искусственную слюну и исходный электролит цеха медных порошков, который содержал: серную кислоту (160–170 г/л), медь (14–15 г/л), хлор-ион (менее 0,02 г/л). Для приготовления раствора № 2 брали искусственную слюну и исходный электролит цеха электролиза меди, в состав которого входили: серная кислота (135 – 180 г/л), медь (35–45 г/л), никель (5–15 г/л), мышьяк (1–2 г/л), сурьма (0,25–0,5 г/л), хлор-ион (0,025–0,050 г/л).

Исследование поверхностей зубов проводили каждую неделю в течение 1 месяца. Для этого зубы промывали в воде и распиливали по оси для получения шлифа толщиной 1–1,5 мм.

Изучение структуры поверхности эмали и химический анализ образцов проводили с помощью сканирующего электронного микроскопа марки XZ-20. Структуру минеральных агрегатов характеризовали по структурно-текстурной классификации разновидностей цветных камней [Л.С. Путолова, Т.В. Менчинская, Т.Л. Баранова и др., 1989].

Отбор композитных материалов и адгезивных систем, устойчивых в неблагоприятных условиях производства меди в зубах с низкой минерализацией, проводился на удаленных по медицинским показаниям зубах

Пломбирование осуществлялось в искусственно сформированных кариозных полостях 1-го класса тремя различными светоотверждаемыми композитными материалами: Charisma с адгезивной системой Denhesive 2, Filtek Z-250 и Valux Plus с адгезивной системой Singl bond. Затем зубы погружались на один месяц в искусственную слюну, рН которой доводили до 4,5 путем добавления химических веществ электролитов цеха медных порошков.

Через месяц методом электронной микроскопии изучали гибридную зону, образованную в области дентина и на линии соединения пломбировочного материала с эмалью зуба, на 45 продольных шлифах зубов.

С целью оценки качества пломб изучено 229 зубов: 80 (35 %) зубов у рабочих ЦМП, 78 (34 %) зубов у рабочих ЦЭМ, 71 (30 %) зуб у рабочих МПЦ. Все зубы были запломбированы различными композитными материалами по поводу кариеса.

Функциональное состояние пломб оценивали через 1 год после наложения по методу, предложенному Д. М. Каральником, А. Н. Балашовым, 1977.

Местное применение масла чайного дерева в комбинации с протеолитическими ферментами и лизоцимом в комплексном лечении герпетических поражений слизистой оболочки полости рта и красной каймы губ проводилось у 39 человек в возрасте от 22 до 45 лет. Длительность заболевания варьировала от 5 до 10 лет. Частота рецидивов достигала 4–6 раз в год. Наблюдения основывались на изучении клиники и цитологической картины соскобов с пораженной

ники и цитологической картины соскобов с пораженной ВПГ (вирус простого герпеса) слизистой оболочки полости рта и красной каймы губ.

Методика лечения хронического рецидивирующего герпеса красной каймы губ предусматривала использование масла чайного дерева (5 частей) в комбинации с трипсином и лизоцимом (по 1 части) (интеллектуальный продукт № 72200400072 от 19.102004). Смесь тщательно перемешивали до получения гомогенной массы и наносили на всю поверхность красной каймы губ. Смесь применяли 2-3 раза в течение дня.

Статистическая обработка результатов исследований проводилась с использованием общепринятых критериев достоверности Стьюдента. на ПК с использованием прикладных программ Exel for Windows 2000, Statistica 5.1

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

При изучении состава воздушной среды выявлено, что рабочие медеплавильного цеха подвергаются воздействию комплекса вредных веществ, в состав которого входят пыль, неорганические соединения мышьяка, никель, свинец, медь, селен, селенистый ангидрид. При этом, концентрация мышьяка, никеля, свинца и теллура превышает ПДК в 2,7-4,2 раза. Рабочие цеха электролиза меди подвергаются воздействию пыли, аэрозоля серной кислоты, меди, никеля, мышьяка, теллура, селенистого ангидрида. Концентрация таких вредных веществ как пыль, никель, теллур, диоксид селена превышают ПДК. Кроме того, сернокислые никель и медь обладают эффектом суммации, в связи с чем при совместном действии концентрация их составляет 3,4- 5,6 ПДК. Рабочие цеха медных порошков подвергаются воздействию повышенных

концентраций медной пыли, гидроаэрозоля никеля и паров серной кислоты также в концентрациях, превышающих ПДК в десятки раз.

Из анализа данных эпидемиологического обследования полости рта у рабочих-металлургов следовало, что кариес зубов является широко распространенным видом патологии. Он выявлен у 100 % обследованных рабочих.

Заболеваемость зубов кариесом зависела от того, на каких технологических процессах получения меди были заняты рабочие в цехах, стажа их работы и возраста.

Высокая интенсивность кариеса наблюдалась в цехе медных порошков  $6,50 \pm 0,91$ – $18,50 \pm 0,89$ . (В контроле  $4,65 \pm 0,6$ – $6,50 \pm 0,64$ ). В цехе электролиза меди, показатель интенсивности кариеса составил  $6,82 \pm 0,96$ – $14,35 \pm 0,78$ . В медеплавильном цехе исследуемый показатель был на уровне  $7,70 \pm 0,84$ – $10,6 \pm 0,57$ . Прирост интенсивности кариеса были выше у рабочих со стажем работы от 5 до 15 лет, чем у рабочих со стажем работы до 5 лет. Самый высокий показатель новых случаев заболевания был установлен в цехе медных порошков ( $t > 2$ ;  $p > 0,01$ ). Заметный рост числа новых случаев кариеса был отмечен и в цехе электролиза меди при  $t > 2$ ,  $p > 0,01$ . Низкий показатель прироста кариеса наблюдался в медеплавильном цехе ( $t = 2$ ;  $p > 0,05$ ).

Динамика прироста интенсивности кариеса зубов меняла свой характер у обследованных со стажем работы свыше 15 лет.

Максимальный прирост новых случаев заболевания зубов кариесом вновь регистрировался в цехе медных порошков (ЦМП) ( $t > 2$ ;  $p > 0,01$ ). В цехе электролиза меди и медеплавильном цехе наблюдалась лишь тенденция роста показателя ( $t > 1$ ;  $p > 0,05$ ).

У рабочих цехов рафинирования меди выявлены воспалительные заболевания тканей пародонта. Частота поражения пародонта составляет у них 100 %, (в контроле – 86 %). Анализ данных о выявлении признаков пародонтита у рабочих-металлургов, занятых в производстве меди, позволил установить, что распространенность и интенсивность данной патологии у обследованных высокие. При стаже работы до 5 лет у рабочих МПЦ болезнями пародонта (начальная и развившаяся стадии) были поражены в среднем 5,24 секстанта (87,3 %), у рабочих ЦЭМ – 5,3 секстанта (88,3 %), у рабочих ЦМП – 4,08 секстанта (68,3 %).

При стаже работы от 5 до 15 лет, у рабочих МПЦ болезнями пародонта поражено в среднем 5,22 секстанта (87,0 %), у рабочих ЦЭМ – 5,15 секстанта (85,0 %), у рабочих ЦМП – 4,15 секстанта (69,0 %).

При стаже работы свыше 15 лет у рабочих МПЦ болезнями пародонта были поражены в среднем 4,44 секстанта (74,0 %), у рабочих ЦЭМ – 5,33 секстанта (88,7 %), у рабочих ЦМП – 5,27 секстанта (87,4 %). В контрольной группе (лица в возрасте 35-50 лет) распространенность воспаления в пародонте составила 3,96 секстанта (66,0%).

Во всех случаях у рабочих цехов рафинирования меди отмечаются высокие показатели интенсивности развития болезней пародонта.

Сопоставление результатов исследования позволило установить, что у рабочих со стажем до 5 лет количество секстантов с развившейся стадией заболевания преобладает над количеством секстантов с признаками заболевания в начальной стадии развития в МПЦ – в 1,7 раза, в ЦЭМ – в 4,04 раза, в ЦМП – в 3,08 раза.

У рабочих со стажем работы от 5 до 15 лет количество секстантов с развившейся стадией заболевания преобладает над количеством

секстантов с начальной стадией в МПЦ – в 8,32 раза, в ЦЭМ – в 4,47 раза, в ЦМП – в 1,07 раза.

У рабочих со стажем свыше 15 лет количество секстантов с признаками развившейся стадии преобладает над количеством сегментов с начальной стадией заболевания в МПЦ – в 3,8 раза, в ЦЭМ – в 4,5 раза, в ЦМП – в 3,5 раза.

У представителей контрольной группы в возрасте 30-45 лет, не связанных с производством меди, количество секстантов с признаками заболевания в начальной стадии преобладает над таковым с развившейся стадией болезни в 2,5 раза.

Воздействие загрязнений производственной среды цехов по-разному отражалось на структуре заболеваний слизистой оболочки рта и губ.

Наиболее высокий уровень поражения установлен в цехе медных порошков – у 18 человек (36 %), что в 2,6 раза выше, чем в цехе в цехе электролиза меди – 7 человек (12,5 %), и в 3,6 раза выше, чем в медеплавильном цехе – 5 человек (9,25 %).

Травматические поражения слизистой оболочки полости рта занимают ведущее место в структуре заболеваний слизистой оболочки полости рта у работающих в цехе медных порошков, достигая 66,7 %. Второе место занимают проявления, связанные с хроническим рецидивирующим герпесом 27,7 %. На третьем месте стояли болезни с аутоиммунным компонентом в форме ХРАС 5,6 %.

В абсолютных величинах и по частоте встречаемости на 100 человек, работающих в данном цехе, показатели распределились следующим образом: травматические поражения (хейлиты и лейкоплакия) – 12 человек (24 %), инфекционные (хронический рецидивирующий герпес) – 5 человек (10 %), заболевания с аутоиммунным компо-

нентом (хронический рецидивирующий афтозный стоматит) – 1 человек (2 %).

Анализ данных о заболеваниях СОПР и губ среди рабочих цеха электролиза меди показал, что проявления на слизистой оболочке полости рта травматического характера в этом цехе встречались реже, чем в цехе медных порошков, составляя 42,9 %. В основном это были хронически протекающие самостоятельные хейлиты. Инфекционные заболевания (хронический рецидивирующий герпес), так же, как и травматические поражения слизистой оболочки полости рта и красной каймы губ, отмечены в 42,9 %. На третьем месте стояли заболевания с аутоиммунным компонентом (ХРАС) – 14,2 %.

В абсолютных величинах и по частоте встречаемости на 100 человек, работающих в цехе электролиза меди, показатели распределились следующим образом: травматические поражения (хейлиты) – 3 человека (5,35 %), инфекционные (хронический рецидивирующий герпес) – 3 человека (5,35 %), заболевания с аутоиммунным компонентом (хронический рецидивирующий афтозный стоматит) – 1 человек (1,7).

Обследование рабочих медеплавильного цеха показало, что число случаев заболеваний СОПР и губ среди них было самым низким. В МПЦ у рабочих нами обнаружены заболевания СОПР и губ, связанные с травматическим воздействием – 100 %.

В абсолютных величинах и по частоте встречаемости на 100 человек, работающих в медеплавильном цехе, показатель, связанный с травматическим поражением (хейлиты) составил 5 человек (9,25 %).

С целью установления зависимости между стоматологическим статусом, состоянием иммунной системы и химическими веществами, содержащимися в воздушной среде цехов рафинирования меди, мы провели исследование концентрации sIgA и лизоцима в слюне у рабо-

чих до начала рабочей смены, и после ее окончания. По результатам исследования установлено, что концентрация лизоцима и sIgA в слюне находится в прямой зависимости от присутствующих в воздушной среде цехов химических веществ.

До начала рабочей смены концентрация лизоцима в ротовой жидкости колебалась у обследованных от  $1,32 \pm 0,33$  мг/мл в медеплавильном цехе до  $13,5 \pm 2,49$  мг/мл в цехе электролиза меди. После рабочей смены, содержание в ротовой жидкости лизоцима у всех обследуемых уменьшилось. Контакт с неблагоприятной производственной средой вызвал снижение концентрации лизоцима в ротовой жидкости у рабочих ЦМП – в 42,1 раза, у рабочих ЦЭМ – в 9,2 у рабочих МПЦ – в 1,2 раза.

Концентрация sIgA до начала рабочей смены была у обследованных высокой ( $22,39 \pm 0,61$ – $25,4 \pm 1,38$  мг/100 мл). При этом данный показатель был достоверно выше у рабочих ЦМП и ЦЭМ, по сравнению с рабочими МПЦ ( $t > 2$ ,  $p > 0,01$ ). После окончания производственной смены концентрация sIgA достоверно не изменилась, оставшись на высоком уровне ( $22,44 \pm 0,33$ – $24,68 \pm 2,49$  мг/100 мл).

В мазках, приготовленных из взвеси микробов со среды 199 и окрашенных по Граму, были обнаружены: грамположительные кокки (в основном стафилококки и стрептококки), грамположительные и грамотрицательные палочковидной формы и дрожжеподобные грибы рода *Candida*. Микроскопическое исследование показало, что интенсивность распределения микробов зависит от состава производственной среды цехов. Так, у рабочих цеха медных порошков (ЦМП) в 14,28 % случаев наблюдалось очень высокое содержание в мазке стафилококков. Примечание: до 50 % из 300 подсчитанных клеток – высокое



содержание микробов, свыше 50 % – очень высокое содержание микробов.

У рабочих медеплавильного цеха (МПЦ) очень высокое содержание стафилококков наблюдалось только в 5,26 % случаев. У рабочих цеха электролиза меди (ЦЭМ), содержание стафилококка было еще ниже, и соответствовало показателю высокое содержание.

Количественное распределение стрептококков в мазках было значительно меньше, по сравнению со стафилококками. Но характер их распределения был такой же, как и стафилококка. У рабочих ЦМП очень высокое содержание стрептококков в мазках было выявлено в 9,52 % случаев. У рабочих ЦЭМ и МПЦ повышенного содержания стрептококков не обнаружено, отмечались только единичные микроорганизмы.

Грамположительные палочковидные формы в мазках были представлены у обследованных единичными микробами и определялись в 12,5 % – 15,79 % случаев. Однако среди грамположительных палочек преобладали бациллы, у рабочих МПЦ они обнаруживались часто – в 18,75 % случаев.

Грамотрицательные бактерии в мазках со слизистой оболочки полости рта обнаружены только у рабочих ЦМП и ЦЭМ. Единичные грамотрицательные бактерии отмечены у рабочих ЦМП в 4,76 % случаев. У рабочих ЦЭМ – в 10,52 % случаев. Очень высокое их содержание наблюдалось только у рабочих ЦМП в 4,76 % случаев.

При микроскопическом исследовании мазков были выявлены грибы рода *Candida*, содержание которых варьировало от единичных клеток до высокого. Так, у рабочих ЦЭМ высокое содержание грибов рода *Candida* зарегистрировано в 10,53 % случаев, а у рабочих ЦМП и МПЦ, соответственно, – в 4,76 % и 6,25 % случаев.

Подсчет эпителиальных клеток и стафилококков в них показал, что факторы производственной среды влияют как на количество эпителиальных клеток, так и на количество присутствующих в них микробов. Эпителиальные клетки в количестве от 0 до 10 были обнаружены в ЦЭМ в 31,6 % случаев. У рабочих ЦМП этот показатель составил 28,5 %. У рабочих МПЦ единичные эпителиальные клетки со скоплениями микробов выявлены в 18,8 % случаев.

Эпителиальные клетки в количестве от 10 до 30 встречались реже. В цехе медных порошков – у 9,52 % обследованных, в цехе электролиза меди – у 5,26 %. У рабочих медеплавильного цеха эпителиальных клеток в указанном количестве обнаружено не было. Клетки в количестве 30 и более встречались чаще – в 10,52 % случаев у рабочих ЦЭМ, в 12,50 % случаев у рабочих МПЦ и 14,28 % случаев у рабочих ЦМП.

В ходе подсчета микроорганизмов в клетках было установлено, что 5 микробов и более присутствовали в эпителиальных клетках СОПР у рабочих цеха медных порошков в 23,8 % случаев. У рабочих цеха электролиза меди и медеплавильного цеха исследуемый показатель составил соответственно, 10,5 % и 6,25 %.

Пересев материала на желточно-солевой агар позволил выявить рост золотистого стафилококка (по наличию фермента лецитиназы) у рабочих ЦЭМ в 21,5 % случаев. У рабочих ЦМП и МПЦ, соответственно, в 19,05 % и 6,25 % случаев. Последующий анализ показал, что патогенный штамм золотистого стафилококка чаще всего выявлялся у рабочих ЦМП в (14,28 % случаев). У рабочих МПЦ этот показатель был самым низким – 6,25 % случаев.

С целью изучения механизмов влияния этого микроба в неблагоприятных условиях производственной среды на формирование им-

мунитета полости рта мы изучили антилизоцимную активность золотистого стафилококка. Полученные результаты показали, что антилизоцимная активность стафилококка, наиболее выражена у рабочих ЦМП (подавление активности лизоцима наблюдалось в 33,3 % случаев).

При исследовании твердых тканей зубов электрометрическим методом было установлено, что в цехе медных порошков (ЦМП), где в воздухе производственных помещений присутствуют кислоты и частицы порошковой меди, у рабочих был отмечен самый высокий показатель электропроводности зубов ( $29,72 \pm 0,28$  мкА). В цехе электролиза меди (ЦЭМ), где в воздухе присутствуют аэрозоли кислоты и соединения меди, показатель электропроводности твердых тканей зубов рабочих составил  $22,72 \pm 0,31$  мкА. В медеплавильном цехе (МПЦ), где в воздухе присутствуют пылевые частицы соединений меди с сернистым газом, показатель электропроводности зубов рабочих был равен  $19,40 \pm 0,43$  мкА. Вероятность безошибочного прогноза при повторном исследовании:  $t > 2$ . Границы колебаний исследуемых показателей в пределах достоверности  $p > 0,05$ .

Для выяснения роли неблагоприятных факторов производственной среды на механизмы адаптации различных видов композитных пломбирочных материалов к твердым тканям зубов мы изучили показатели электропроводности в краевой зоне между эмалью зуба и пломбой спустя год после наложения пломбы по поводу не осложненного кариеса.

Из полученных данных следовало, что у рабочих всех трех цехов уровни электропроводность в краевой зоне между пломбой и прилегающей тканью зуба была ниже электропроводности участков эмали на жевательной поверхности этих же зубов.

У рабочих ЦМП, показатель электропроводности составил  $21,58 \pm 0,71$  мкА, у рабочих ЦЭМ –  $20,16 \pm 0,27$  мкА, у рабочих МПЦ –  $14,40 \pm 0,33$  мкА. Вероятность безошибочного прогноза при повторном исследовании:  $t > 2$ . Границы колебаний исследуемых показателей в пределах достоверности  $p > 0,05$ .

Таким образом, метод электрометрии позволил объективно установить, что имеется зависимость между состоянием зубов у рабочих и вредными веществами, содержащимися в производственной среде цехов. Различия в электропроводности зубов у различных категорий рабочих, установленные в области неповрежденных участков эмали и в зонах между пломбирочным материалом и тканями зубов, свидетельствуют о химической активности веществ, загрязняющих поверхность эмали. При этом вещества, присутствующие в производственной среде цеха медных порошков и цеха электролиза меди, обладают более высокой химической активностью по сравнению с веществами, загрязняющими производственную среду медеплавильного цеха.

Изучение образцов эмали и дентина зубов, удаленных у лиц, не занятых в процессе рафинирования меди показало, что в пораженных кариесом участках после обработки последних бондинговыми системами показатели интенсивности сигналов ЭПР были ниже таковых в интактной ткани зуба:

– среднее значение  $J_{\text{max}}$  после обработки бондинговой системой Denthesive 2, понизилось для эмали в 1,12 раза, для – дентина в 2,03 раза;

– среднее значение  $J_{\text{max}}$  после обработки бондинговой системой Solid bond понизилось для эмали в 1,38 раза, для дентина – в 2,83 раза;

– среднее значение  $J_{max}$  после обработки бондинговой системой Singl bond понизилось для эмали в 1,71 раза, для дентина – в 2,8 раза ( $p < 0,05$ ).

При изучении образцов эмали и дентина зубов пациентов, занятых в производстве рафинированной меди, установлено, что в пораженных кариесом участках после обработки их бондинговыми системами показатели интенсивности сигналов ЭПР также понизились по сравнению с показателями в контрольном участке интактной ткани зуба:

– среднее значение  $J_{max}$  после обработки бондинговой системой Dentesive 2 понизилось для эмали в 1,17 раза, для дентина – в 1,38 раза;

– среднее значение  $J_{max}$  после обработки бондинговой системой Solid bond понизилось для эмали в 1,33 раза, для дентина – в 1,50 раза;

– среднее значение  $J_{max}$  после обработки бондинговой системой Singl bond понизилось для эмали в 1,78 раза, а для дентина – в 1,84 раза ( $p < 0,05$ ).

Итак, мы установили следующее:

– сигналы ЭПР в эмали и дентине кариозных зубов, загрязненных химическими веществами производственной среды, отличаются от таковых в эмали и дентине незагрязненных зубов;

– отклик сигналов ЭПР от зонд-структуры  $CO_3$ -радикала гидроксилпатита эмали и дентина загрязненных зубов был более аномальным, чем отклик сигналов от исследуемой структуры эмали и дентина в незагрязненных зубах.

– обработка бондинговыми системами эмали и дентина кариозных зубов, как загрязненных, так и не загрязненных присутствующими

в воздушной среде цехов рафинирования меди веществами, приводит к еще большим количественным изменениям зонд – структуры.

С целью выработки прогностических критериев, связанных с изменением минеральной основы зубов рабочих, занятых производством рафинированной меди, мы методом электронной микроскопии изучили структуру и химический состав эмали зубов до и после воздействия на нее компонентов электролитов используемых в ЦМП (цех медных порошков) и ЦЭМ (цех электролиза меди).

До проведения эксперимента химический состав эмали в зубах, выраженный в объемных процентах, составил: по кальцию –  $24,48 \pm 0,27$  ; фосфору –  $12,89 \pm 0,20$ ; кислороду –  $33,43 \pm 3,30$ ; углероду –  $29,27 \pm 0,62$ .

После погружения зуба в экспериментальный раствор химический состав поверхностного слоя эмали менялся. По результатам химического анализа установлено снижение кальция, фосфора и кислорода. Динамика снижения кальция и фосфора была равномерной, с достоверными различиями между показателями в течение всего периода исследования ( $p < 0,01$ ). Динамика содержания в эмали кислорода имела также неравномерный характер: содержание кислорода повышалось к концу 2-й и 4-й недели ( $p < 0,01$ ) и понижалось к концу 1-й и 3-й недели ( $p > 0,05$ ).

Содержание в эмали углерода возрастало в конце 1-й недели ( $p < 0,01$ ). В последующие сроки наблюдения уровень содержания углерода в эмали не менялся.

Динамика содержания натрия, магния, калия и хлора была неравномерной и определенной закономерности не имела ( $p > 0,05$ ).

Через две недели от начала эксперимента в поверхностном слое эмали была обнаружена медь ( $p < 0,01$ ). В конце 3-й недели выявлен динамический рост содержания меди в исследуемой ткани. В конце 4-й недели достоверного различия содержания меди в эмали по сравнению с 3-й неделей установлено не было.

Погружение зуба в экспериментальный раствор с компонентами электролита ЦЭМ приводит к снижению содержания в эмали, кальция, фосфора и кислорода по сравнению с исходными показателями ( $p < 0,01$ ).

Уменьшение содержания кальция и фосфора происходило в течение трех недель таким же образом, как и под воздействием предыдущего раствора ЦМП, однако, к концу 4-й недели было отмечено резкое снижение содержания в ткани фосфора ( $p < 0,01$ ).

Количество кислорода в эмали через неделю от начала эксперимента повысилось ( $p > 0,01$ ).

Через 2 недели эксперимента содержание кислорода существенно не изменилось. В дальнейшем же вновь отмечалось достоверное увеличение в эмали содержания кислорода ( $p < 0,01$ ).

Содержание в эмали углерода понижалось неравномерно. Максимально низкий уровень углерода в ткани был установлен в конце 1-й недели от начала эксперимента ( $p < 0,01$ ).

Изучение структуры эмали зубов методом электронной микроскопии до и после воздействия на нее компонентов электролитов показало, что до начала эксперимента эмаль на глубине 20 микрон имела сланцево-полосчатую структуру. Тончайшие светло-серые полосы ритмично чередовались со слоями субпараллельных текстурных плоскостей, вдоль которых развиваются пластинчатые, линейно вытянутые минералы. Полосы имели четкий, тонкий рисунок, образованный рит-

мично чередующимися и хорошо просматриваемыми зонами. Однородное, яснозональное строение минерального агрегата было нарушено неровными, шероховатыми участками распила.

Через одну неделю после погружения зуба в раствор с компонентами электролита ЦМП субпараллельные текстурные плоскости с развивающимися пластинчатыми, линейно вытянутыми минералами на шлифе эмали сохранились, нарушений в четкости сланцевости текстуры не обнаружено.

Через две недели от начала исследования стали появляться признаки несовершенства сланцевой текстуры: теряется четкость полос структуры, исчезает яснозональность рисунка, нарушается ритмичность чередования светло-серых полос, появляются участки перехода от светло-серых до темных тонов, исчезает равномерное чередование межплоскостных промежутков, появляется размытость контуров и наблюдается неравномерность их распределения.

С увеличением времени действия экспериментального раствора до трех недель текстура минерала принимает сотовый характер. Появление ячеистого рисунка сопровождается закономерной неоднородностью минерального агрегата, исчезает сланцевость.

Структура поверхности шлифа эмали после воздействия раствора с компонентами электролитов цеха электролиза меди имела иной характер, чем после воздействия раствора с компонентами электролитов цеха медных порошков.

Так, характер построения структуры эмали шлифа после погружения зуба в экспериментальный раствор, моделирующий состав электролита ЦЭМ, существенно не менялся в течение двух недель.

Через одну неделю от начала эксперимента под микроскопом были отчетливо видны светло-серые полосы, равномерное чередование



слоев с однородным, ясно видимым строением. Агрегаты призм были ориентированы строго в одном направлении. Четко определялась пятнисто-полосчатая текстура со светло-серыми, хорошо просматриваемыми, ритмично расположенными зонами.

Через две недели текстура эмали существенно не изменилась и была представлена четкими тонкосланцевыми плоскостями с просматриваемыми межплоскостными промежутками одинаковой величины. Определялись неровные, шероховатые участки распила.

Через три недели от начала эксперимента начинала выявляться нечеткость межплоскостных промежутков, размытость контуров и неровность распределения текстуры. Полосы теряли четкость своего тонкого рисунка, образованного ранее светло-серыми, ритмично чередующимися зонами. Агрегаты призм утрачивали яснозональное строение.

Через четыре недели от начала эксперимента обнаруживалось усиление нечеткости, размытости и неровности текстуры. Исчезла сланцевость минерального агрегата. Усилилась нечеткость межплоскостных промежутков, размытость контуров. Неровность распределения текстуры приобрела еще большую выраженность. С трудом просматривались полосы, состоявшие ранее из светло-серых, ритмично чередующихся зон. Ясно зональное строение агрегатов призм исчезало.

Таким образом, в основе нарушений структуры и химического состава минеральной основы зуба лежит деминерализация твердых тканей.

Химические вещества, загрязняющие воздушную среду цеха медных порошков, действуют на эмаль зубов более разрушительно, чем компоненты воздушной среды цеха электролиза меди.

В механизме деминерализации и разрушения структуры зубов у рабочих ЦМП лежит возможность замещения в процессе деминерализации ионов кальция на ионы меди.

В условиях эксперимента нами был проведен отбор композитов и адгезивных систем для лечения зубов с низкой минерализацией. Пломбирование осуществлялось в искусственно сформированных кариозных полостях 1-го класса тремя различными светоотверждаемыми композитными материалами: Charisma с адгезивной системой Denhesive 2, Filtek Z-250 и Valux Plus с адгезивной системой Singl bond. Затем зубы погружались на один месяц в искусственную слону, доведенную до pH среды 4,5 путем добавления компонентов электролитов цеха медных порошков.

Через месяц, методом электронной микроскопии проводилось изучение на 45-ти продольных шлифах гибридной зоны, образованной в области дентина и на линии соединения пломбировочного материала с эмалью зуба.

В ходе исследования отмечено, что гибридные зоны между пломбировочным материалом и дентином зуба отличаются друг от друга по ширине и равномерности окраски.

Самая широкая гибридная зона определялась при пломбировании кариозных полостей композитным материалом Charisma с адгезивной системой Denhesive 2. Размеры исследуемой зоны составляют 22,1 мкм. На снимке определялись дефекты различной величины и локализации с неровными, но четкими границами. Дефектообразование произошло в процессе механической подготовки шлифов перед исследованием на электронном микроскопе.

Гибридные зоны, образованные в результате пломбирования материалами Filtek Z-250 и Valux Plus с адгезивной системой Singl bond,

были равномерно окрашенными, без видимых дефектов. При сравнении этих двух зон между собой были выявлены различия в их ширине. При использовании материала Valux Plus ширина зоны составляла 2,39 мкм, а при использовании материала Filtek Z-250 – 13,1 мкм. Широкая гибридная зона между пломбировочным материалом и дентином зуба, повышает вероятность дефектообразования. Узкая же зона – признак низкой его вероятности.

На линии соединения пломбировочных материалов с эмалью зуба участки эмали под воздействием компонентов электролита цеха медных порошков ведут себя по-разному.

При использовании пломбировочного материала Charisma с адгезивной системой Denphesive 2, на линии соединения с эмалью определялся дефект кратерообразной формы, глубиной 100 мкм.

На линии прилегания пломбировочного материала Filtek Z-250 с однокомпонентной адгезивной системой Singl bond к эмали обнаружился дефект, глубиной 25 мкм.

На линии соединения эмали и пломбировочного материала Valux Plus с адгезивной системой Singl bond, дефекты не обнаружены.

Полученные результаты послужили основанием для проведения клинической оценки пломбировочных материалов.

С целью оценки качества пломб нами изучено 229 зубов, из них 80 (35 %) – у рабочих ЦМП (цех медных порошков), 78 (34 %) – у рабочих ЦЭМ (цех электролиза меди), 71 (30 %) – у рабочих МПЦ (медеплавильный цех).

Для лечения зубов применялись следующие пломбировочные материалы:

– Charisma (относится к группе микрогибридных материалов) с адгезивной системой Denthesive 2.

– Filtek Z-250, и Valux Plus (относится к группе материалов с тотальным наполнением) с адгезивной системой Singl bond.

При использовании пломбировочных материалов Filtek Z-250 и Valux Plus проводилась техника тотального травления эмали и дентина.

Через 1 год после пломбирования мы, оценивали функциональное состояние пломб по методу, предложенному Д. М. Каральником и А. Н. Балашовым [1977].

В результате было установлено, что в неудовлетворительном состоянии находились 57 пломб (24,9%): 28 (49 %) – у рабочих ЦМП, 18 (31,5 %) – у рабочих ЦЭМ и 11 (19,3 %) – у рабочих МПЦ. Различия в частоте случаев нарушения краевой адаптации пломб свидетельствовали о том, что на их устойчивость в области прилегания к эмали зуба оказывали влияние химические и физические факторы производственной среды цехов.

У рабочих ЦМП нарушение краевой адаптации пломбы к эмали зуба было установлено в 19 случаях (67,8 %) после применения материала Charisma с адгезивной системой Denthesive 2. Использование композитов Filtek Z-250 и Valux Plus с адгезивной системой Singl bond позволило снизить количество нарушений краевой адаптации пломбы к эмали зуба соответственно до 6 (21,4 %) и 3 (10,7 %) случаев.

У рабочих ЦЭМ неудовлетворительные пломбы с низким показателем краевого прилегания были отмечены при использовании материала Charisma в 11 (61,12 %) случаях, а при использовании материалов Filtek Z-250 и Valux Plus в 4 (22,2 %) и 3 (16,6 %) случаях соответственно.

У рабочих МПЦ неудовлетворительные пломбы с низким показателем краевого прилегания были отмечены при применении материала Charisma в 7 (63,6 %) случаях, при использовании Filtek Z-250 –

в 2 (18,2 %) случаях, при использовании Valux Plus – так же в 2 (18,2 %) случаях.

Проведенные нами исследования позволили прийти к следующим выводам.

1. Состояние пломб по таким критериям, как сохранность формы наложенной пломбы, соответствие цвета пломбы тканям зуба, изменение цвета по наружному краю и отсутствие рецидивного кариеса, в условиях производства рафинированной меди осталось неизменным.

2. Контакт пациентов, леченных по поводу кариеса зубов, с неблагоприятными факторами производственной среды в течение года после пломбирования приводит к нарушению краевого прилегания пломбировочного материала к эмали зуба в 24,9 % случаев. При этом краевое прилегание пломб к эмали зуба нарушается чаще у рабочих ЦМП и ЦЭМ, чем у рабочих МПЦ.

3. Краевая устойчивость пломбировочного материала Charisma, относящегося к группе микрогибридных материалов с адгезивной системой Denthesive 2, ниже краевой устойчивости пломбировочных материалов Filtek Z-250, и Valux Plus, принадлежащих к группе материалов с тотальным наполнением и адгезивной системой Singl bond. При этом краевая устойчивость композита Valux plus выше краевой устойчивости композита Filtek Z-250.

4. Результаты наблюдения позволяют рекомендовать пломбировочные материалы Filtek Z-250, и Valux Plus для пломбирования зубов рабочих, занятых металлургическом производстве рафинированной меди.

Сравнительная оценка эффективности противовирусных средств показала, что после применения ацикловира и масла чайного дерева эпителизация наступала раньше, чем при симптоматическом лечении.

Наибольший эффект был получен от использования масла чайного дерева в комбинации с трипсином и лизоцимом. Клинические данные свидетельствовали о том, что у больных, обратившихся за медицинской помощью на первых этапах заболевания, под влиянием масла чайного дерева заживление эрозивно-язвенных высыпаний происходило на 2-е–3-и сутки от начала лечения (табл. 26). Длительность эпителизации составляла в среднем  $2,9 \pm 0,27$  дня ( $p < 0,01$ ,  $t > 3$ ). Менее эффективным по сравнению с маслом чайного дерева оказался ацикловир. При лечении маслом чайного дерева уменьшение болезненности и гиперемии наблюдалось в первые 1–2 дня от начала терапии, тогда как при применении ацикловира эти симптомы сохранялись до 3–5 дней. Срок полной эпителизации составлял в среднем  $4,4 \pm 0,65$  дня ( $p < 0,01$ ;  $t > 3$ ). При симптоматическом лечении этот период был еще больше:  $8,1 \pm 0,63$  дня ( $p < 0,05$ ;  $t > 2$ ).

Несмотря на то, что и ацикловир, и масло чайного дерева обладают выраженной противовирусной активностью, эффективность лечения маслом чайного дерева превосходит эффективность лечения ацикловиром.

Анализ отдаленных через 2,5 года результатов лечения хронического рецидивирующего герпетического стоматита показал, что полное выздоровление наступило у 8 пациентов, значительное улучшение отмечено у 7, и незначительное улучшение – у 3. Полным выздоровлением мы считали исчезновение всех элементов поражения ВПГ; значительным улучшением – появление элементов поражения ВПГ 1–2 раза за весь период наблюдения с abortивным течением заболевания, когда элементы поражения исчезали после нанесения масла чайного дерева спустя 1–2 дня от манифестации высыпаний на красной кайме губ. К

незначительному улучшению относили исчезновение элементов поражения ВПГ через 5 дней с частотой рецидивов 1–2 раза в год.

Таким образом, лечение простого герпеса слизистой оболочки полости рта, красной каймы губ и кожи гелем чайного дерева в комплексе с протеолитическими ферментами и лизоцимом оказывает выраженный терапевтический эффект, что позволяет сократить число посещений, добиться исчезновения длительно незаживающих герпетических поражений в короткие сроки с полным выздоровлением на период до 2,5 лет.

Итак, результаты нашего исследования послужили основой для разработки программы оздоровительных мероприятий, направленных на профилактику и лечение стоматологических заболеваний у рабочих-металлургов предприятий медного комплекса.

Программа состоит из трех разделов. В первый раздел включены вопросы организации профилактики основных стоматологических заболеваний у работников цехов металлургического производства меди. Во втором разделе описаны методы и средства индивидуальной и профессиональной гигиены, позволяющие улучшить гигиеническое состояние полости рта рабочих. В третьем разделе рассмотрены варианты решения задач по предупреждению вторичного кариеса и улучшению состояния слизистой оболочки полости рта.

## **ВЫВОДЫ**

1. К основным профессиональным вредностям металлургического производства меди относится пыль от исходного сырья и промежуточных продуктов производства. Концентрации большинства компонентов пыли (медь, свинец, теллур, селен, кадмий, мышьяк, никель) в воздухе рабочей зоны медеплавильного цеха превышают ПДК в 2,7–

4,2 раза. Серноокислые никель и медь обладают эффектом суммации, в связи с чем их сочетанное присутствие обуславливает превышение ПДК в 3,4–5,6 раза.

2. Распространенность кариеса зубов и воспалительных заболеваний пародонта у рабочих-металлургов составляет 100 %.

Производственная среда способствует развитию на слизистой оболочке полости рта заболеваний травматического происхождения (38,6 %), инфекционного характера (15,3 %) и заболеваний с аутоиммунным компонентом (3,7 %).

3. Неблагоприятные факторы производственной среды влияют на иммунологическую реактивность полости рта рабочих и приводят к росту концентрации  $\text{slgA}$ , причем у рабочих цеха медных порошков и цеха электролиза меди уровень содержания  $\text{slgA}$  в 1,1 раза выше, чем у рабочих медеплавильного цеха. Кроме того, производственная среда цехов рафинирования меди вызывает снижение содержания лизоцима в ротовой жидкости: у рабочих ЦМП – в 42,1 раза, у рабочих ЦЭМ – в 9,2 раза, у рабочих МПЦ – в 1,2 раза.

4. Производственная среда цехов, где получают очищенную медь, оказывает влияние на состав микрофлоры полости рта рабочих, вызывая преобладание грамположительной кокковой флоры и грибов рода *Candida*. При этом происходит увеличение частоты выделения патогенного штамма золотистого стафилококка, особенно у рабочих ЦМП, возрастает количество эпителиальных клеток в мазках и количество микробов в них, а также угнетается активность лизоцима.

5. Пыль медеплавильного производства влияет на электропроводность зубов рабочих. Показатели электропроводности на поверхности эмали у работающих в ЦМП ( $29,72 \pm 0,18$  мкА) выше, чем у работающих в ЦЭМ ( $22,72 \pm 0,31$  мкА) и МПЦ ( $19,4 \pm 0,43$  мкА). Уровень



электропроводности в краевой зоне между пломбой и тканью зуба также выше у рабочих ЦМП:  $21,58 \pm 0,71$  мкА против  $20,16 \pm 0,27$  мкА в ЦЭМ и  $14,4 \pm 0,33$  мкА в МПЦ.

Химические вещества, содержащиеся в воздушной среде цехов, приводят к нарушению в зонд-структуре  $CO_3^{2-}$  радикала гидроксиапатита эмали кариозных зубов.

6. В экспериментальных условиях установлено, что скорость деминерализации эмали под влиянием компонентов электролитов зависит от возможности замещения вакантных мест при потере кальция в минеральной основе на ионы меди.

7. Использование смеси лекарственных препаратов, состоящей из 5 частей масла чайного дерева, 1 части трипсина и 1 части лизоцима, в комплексном лечении хронического рецидивирующего герпетического поражения слизистой оболочки полости рта и красной каймы губ дало возможность сократить частоту рецидивов и уменьшить сроки лечения на 5,2 дня.

8. Лечение кариеса зубов с применением материалов Valux Plus, Filtek Z-250 и адгезивной системы Singl bond привело к уменьшению числа рецидивов кариеса зубов у рабочих цехов металлургического производства меди в 6,3–3,1 раза.

9. Реализация разработанной нами программы, в которой излагаются принципы профилактики, организации профилактической работы, указываются методы и средства индивидуальной и профессиональной гигиены полости рта рабочих, материалы для лечения кариеса зубов и лекарственные средства для улучшения состояния слизистой оболочки полости рта, позволяет предупредить развитие вторичного кариеса, улучшить состояние слизистой оболочки полости рта и состояние тканей пародонта.

## ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. У рабочих цехов рафинирования меди и вспомогательных подразделений необходимо проводить первичную профилактику стоматологических заболеваний, включающую рекомендации по выбору зубной щетки и зубных паст, обучение правильному использованию зубных щеток, межзубных очистителей и других вспомогательных средств гигиены полости рта. Профессиональная гигиена полости рта должна проводиться не реже двух раз в год.

2. Для пломбирования зубов, пораженных кариесом, следует использовать материалы Valux Plus и Filtek Z-250 с адгезивной системой Single bond.

3. При местном лечении хронического рецидивирующего герпеса красную кайму губ и слизистую оболочку полости и рта нужно обработать тампонами, смоченными в растворе трипсина с лизоцимом, а затем нанести на очаги поражения масло чайного дерева. Кристаллический трипсин и лизоцим разводятся в фурациллине в соотношении 1:5000 (20 мг трипсина и 20 мг лизоцима на 5 мл раствора фурацилина).

При лечении красной каймы губ использовать препарат чайного дерева можно применять в комбинации с трипсином и лизоцимом (готовится смесь из 5 частей масла чайного дерева, 1 части трипсина и 1 части лизоцима).

**СПИСОК РАБОТ ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО  
ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ**

1. *Агафонов Ю.А.* Эффективность местного использования геля чайного дерева при простом герпесе / Ю.А. Агафонов // VIII Международный Дальневосточный симпозиум: Материалы конф. Владивосток, 27–31 июля 1999 г. – Владивосток, 1999. – С.13.
2. *Агафонов Ю. А.* Состояние твердых тканей зубов у рабочих занятых в производстве рафинированной меди / Ю. А. Агафонов // Стоматолог. журн. – 2000. – № 1. – С. 24–25.
3. *Агафонов Ю. А.* Особенности комплексного воздействия факторов производственной среды при выпуске рафинированной меди на состояние местного иммунитета полости рта. / Ю. А. Агафонов, С. В. Казанцева // Актуальные проблемы стоматологии: Сб. науч. тр. ЦНИЛ. – Екатеринбург, 2001. – С. 7–10.
4. *Агафонов Ю. А.* Особенности проявления заболеваний СОПР и губ у рабочих занятых в производстве рафинированной меди / Ю. А. Агафонов // Урал. стоматолог. журн. – 2001. – № 3. – С. 34–36.
5. *Агафонов Ю.А.* Рецидивирующий герпес: Метод. рекомендации / Ю.А. Агафонов. – Екатеринбург: Уральский гос. мед. ин-т, 2001. – 15 с.
6. *Агафонов Ю. А.* Исследование твердых тканей зубов у рабочих, занятых в производстве рафинированной меди, методом ЭПР / Ю. А. Агафонов, Г. И. Ронь, С. Л. Вотяков, О. Л. Галакова // Урал. стоматолог. журн. – 2002. – № 2. – С. 25–30.
7. *Агафонов Ю. А.* Роль неблагоприятных факторов производственной среды при электролитическом рафинировании меди на минерализацию и устойчивость зубов к кариесу в условиях их обработки бондинговыми системами / Ю. А. Агафонов, С. Л. Вотяков // X между-

нар. эколог. симпоз. «Урал атомный, Урал промышленный»: Озеро Сунгуль, 2002. – С. 19–20.

8. *Агафонов Ю. А.* Профилактика кариеса зубов в условиях производства рафинированной меди / Ю. А. Агафонов, Г. И. Ронь, С. Л. Вотяков // Научный вестник: Сб. науч. тр. – Тюмень, 2003. – № 7. – С. 52.
9. *Агафонов Ю. А.* Влияние неблагоприятных факторов производственной среды в целях получения рафинированной меди на устойчивость зубов рабочих к кариесу / Ю. А. Агафонов, Г. И. Ронь // Проблемы стоматологии. – 2005. – № 1. – С. 34–35.
10. *Агафонов Ю. А.* Влияние неблагоприятных факторов производственной среды при рафинировании меди на заболеваемость пародонита / Ю. А. Агафонов, Г. И. Ронь // Урал. стоматолог. журн. – 2004. – № 4. – С. 8–12.
11. *Агафонов Ю. А.* Сравнительная оценка эффективности противовирусных препаратов применяемых для местного лечения рецидивирующего герпетического стоматита / Ю. А. Агафонов, Г. И. Ронь // Урал. стоматолог. журн. – 2004. – №5. – С. 4–6.
12. *Агафонов Ю.А.* Экспериментально-клиническое обоснование выбора пломбирочных материалов при лечении кариеса зубов пациентов, работающих в условиях металлургического производства рафинированной меди / Ю.А. Агафонов, Г.И. Ронь // Урал. стоматолог. журн. – 2005. – №1. – С. 7–10.
13. *Агафонов Ю. А.* Влияние электролитов производства рафинированной меди на состояние эмали зубов / Ю. А. Агафонов, Г. И. Ронь // Ин-т стоматологии. – 2005. – № 1 (26). – С. 98–100.
14. *Агафонов Ю.А.* Состояние микрофлоры полости рта у рабочих металлургического производства рафинированной меди / Ю.А. Ага-

фонов, Г.И. Ронь, К.И. Морозова // Пермский медицинский журнал.  
– 2005. – т.22. – №1. – С. 42–47.

15. Свидетельство ФГУП "ВНТИЦ" на интеллектуальный продукт – «Местное лечение рецидивирующего герпетического стоматита маслом чайного дерева с трипсином и лизоцимом в условиях металлургического производства меди» № 72200400072 от 19 октября 2004 г. (соавт. Ронь Г.И.).
16. Свидетельство ФГУП "ВНТИЦ" на интеллектуальный продукт – «Программа профилактики основных стоматологических заболеваний в условиях металлургического производства меди» № 72200400077 от 27 октября 2004 (соавт. Ронь Г.И.).
17. Свидетельство ФГУП "ВНТИЦ" на интеллектуальный продукт – «Пломбирочные материалы при лечении кариеса зубов у пациентов, работающих в условиях металлургического производства меди» № 72200400078 от 27 октября 2004 г. (соавт. Ронь Г.И.).

**АГАФОНОВ ЮРИЙ АЛЕКСЕЕВИЧ**

**ЭТИОЛОГИЯ, ПАТОГЕНЕЗ И ПРОФИЛАКТИКА  
ОСНОВНЫХ СТОМАТОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ  
У РАБОЧИХ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО  
ПРОИЗВОДСТВА МЕДИ**

14.00.21– Стоматология

**АВТОРЕФЕРАТ**  
диссертации на соискание ученой степени  
доктора медицинских наук

---

Подписано в печать 04. 04. 2005. Формат 60x84/16

Усл. печ. л. 2,2. Тираж 100 экз.

Заказ №\_322\_. Отпечатано в типографии УГМА, ул. Репина, д.3.