

Ломиашвили Л.М., Седельников В.В., Елендо М.Б., Борисенко М.А.

Ротовая жидкость как биологический индикатор реакции организма человека на повреждающее воздействие электромагнитного излучения от персонального компьютера

Кафедра терапевтической стоматологии ОмГМА, Россия, г. Омск

Lomiashvili L.M., Sedelnikov V.V., Elendo M.B., Borisenko M.A.

Oral fluid as a biological indicator of human organism reaction towards personal computer electromagnetic emanation

Резюме

В представленной работе, была предпринята попытка изучить влияние электромагнитных полей персонального компьютера на минеральную составляющую ротовой жидкости и на смешанную слюну в целом. Материалом исследования служила смешанная слюна 15-ти кариесрезистентных лиц в возрасте от 18 до 21 года и раствор минералов, имитирующий неорганическую составляющую ротовой жидкости. Во всех порциях слюны определяли следующие показатели: рН, рК, рNa, общую концентрацию кальция, фосфора, белок и тип микрокристаллизации. Экспериментальные данные показывают, что воздействие электромагнитных излучений ПЭВМ изменяет состав ротовой жидкости, а также оказывает деструктурирующее влияние на форму кристаллов, как смешанной слюны, так и минерального раствора.

Ключевые слова: электромагнитное излучение, ротовая жидкость, микрокристаллизация

Summary

The present research is an attempt to study the influence of electromagnetic fields on oral fluid of caries-resistant people and mineral component of saliva. The material of the research have been a mixed group of 15 caries-resistant people aged 18-21 and solution of mineral component of saliva. The following rates have been determined in each saliva sample: pH, pK, pNa, general calcium and phosphorus concentration, protein, and micro-crystallization. The research data prove that personal computer electromagnetic emanation influences the composition of oral fluid; furthermore, it has a destructive impact upon crystalline form of both oral fluid and mineral solution.

Key words: electro-magnetic emanation, oral cavity liquid, micro-crystallization

Введение

Главной особенностью современного общества является бурное развитие информационных технологий и компьютеризация всех сфер человеческой жизни. С точки зрения гигиены труда, развитие компьютерной техники привело к увеличению числа специалистов, для которых компьютер (ПК) становится основным рабочим инструментом. В связи с этим возрастает интерес к вопросу о состоянии здоровья и профилактике в условиях взаимодействия человека и компьютерной техники. В нашей стране массовая компьютеризация началась сравнительно недавно. Развивается она очень быстрыми темпами и охватывает миллионы людей, в том числе и детей. Поэтому охрана людей от отрицательного воздействия компьютеров является важнейшей медико-технической и социальной задачей.

Известно, что при работе с ПК пользователь под-

вергается воздействию комплекса разнообразных электромагнитных полей широкого диапазона частот. Воздействие ЭМИ предъявляет высокие требования к функционированию центральной нервной, сердечно-сосудистой, костно-мышечной систем организма и органов зрения операторов ПК [6,7].

В последние годы стоматологи отмечают появление так называемых «компьютерных некрозов» зубов, связанных с многочасовой работой за ПК. Возникновение заболевания характеризуется нарушением минерального обмена в твердых тканях зубов, гиперестезией, образованием клиновидных дефектов, эрозий эмали, появлением очагов деминерализации, изменениями со стороны слизистой оболочки полости рта в виде гингивитов, гипосаливацией [10].

Поэтому нами было проведено клинко-лабораторное исследование, направленное на изучение

Таблица 1. Сравнительная характеристика показателей смешанной слюны карнесрезистентных лиц при различных режимах воздействия

Место расположения пробирок (номер пробирок)	pH	а _{к⁺} , %/л	а _{с⁺} , %/л	белок, %/л	Са, %/л	Р, г/л
Исходное состояние	7,06±0,053	0,657±0,017	0,284±0,017	1,46±0,184	0,049±0,004	0,132±0,013
При комнатной температуре	7,37±0,032 p<0,01	0,580±0,085	0,271±0,064	1,04±0,121	0,040±0,005	0,137±0,013
Режим I	7,1±0,143	0,377±0,053 p<0,001	0,320±0,044	0,89±0,148 p<0,05	0,044±0,004	0,127±0,011
Режим II	7,2±0,126	0,457±0,052 p<0,05	0,271±0,036	0,92±0,157 p<0,05	0,045±0,005	0,127±0,012

p – достоверность рассчитана по отношению к исходному состоянию показателей

распространенности данного заболевания. В обследовании принимало участие 64 человека, в возрасте от 18 до 40 лет, чья профессиональная деятельность была связана с работой на персональном компьютере. Стаж работы по специальности составлял от 5 до 10 лет, средняя продолжительность времени, проводимого у экрана монитора – 7 часов в сутки.

Материалы и методы

Клиническое обследование включало в себя опрос пациентов, осмотр полости рта, определение состояния твёрдых тканей зубов, пародонта. Интенсивность кариозного поражения оценивали с помощью индексов КПУ, КППУ, гигиеническое состояние зубов по методике Green-Wermillion. Состояние тканей пародонта определяли с помощью индекса РМА, в модификации Рагма. Очаги деминерализации эмали зубов выявляли методом окрашивания 2% раствором метиленового синего по Л.А.Аксамит. Степень стираемости зубов оценивалась по классификации М.И.Грошикова, 1985г.

Результаты и обсуждение

Результаты клинического обследования выявили нарушения состояния твёрдых тканей зубов. Так у 40 обследуемых лиц была выявлена вертикальная и смешанная формы истирания эмали. Эрозии эмали были диагностированы у 15 пациентов, гиперестезия эмали у 19 пациентов, клиновидные дефекты у 8 пациентов. Очаги деминерализации зубов определялись у 13 человек. Индекс КПУ в группе обследуемых лиц составил в среднем 11,2, индекс КППУ – 16,9.

Так называемый «компьютерный некроз эмали» был выявлен у 3 пациентов. Время их профессиональной деятельности у компьютера составляло в среднем 10 часов в сутки, в течение 7 лет, в присутствии нескольких персональных компьютеров и мониторов. (Рис 1, 2, 3 – эти и другие рисунки к статье см. на специальной цветной вставке журнала – прим. ред.).

Причина данной патологии в настоящее время окончательно не выявлена. Имеющиеся научные данные не дают достаточных объяснений явлениям, связанным с воздействием электромагнитных излучений на ткани и органы полости рта. Исследования последних лет показывают, что биологически значимые рассогласования в

работе организма могут возникать даже при воздействиях ЭМИ, которые по интенсивности намного ниже установленных гигиенических норм [6,7].

По данным В.К.Леонтьева, М.В. Галиулиной [3], слюна обладает минерализующей функцией по отношению к эмали, так как представляет собой пересыщенную ионами кальция и гидрофосфат аниона жидкость. В пересыщенном состоянии слюна поддерживается благодаря своему строению. Авторы предполагают, что слюна – это структурированная биологическая жидкость, весь объем которой распределен между мицеллами. Ядро мицеллы состоит из молекулы фосфата кальция, окруженной воднобелковыми оболочками. При неблагоприятной ситуации, в частности при ЭМИ от ПК, в полости рта может нарушаться структура слюны, а, следовательно, изменяться ее минерализующая функция [2, 3, 8, 5].

Нами была предпринята попытка изучить влияние электромагнитных полей персонального компьютера на минеральную составляющую ротовой жидкости и на смешанную слюну в целом.

Материалом исследования служила смешанная слюна 15-ти карнесрезистентных лиц в возрасте от 18 до 21 года и раствор минералов, имитирующий неорганическую составляющую ротовой жидкости.

Слюну собирали утром, натощак, до чистки зубов, центрифугировали при 3000 об/мин., делили на 4 порций, помещали в закрытые пробки пробирки. Первая порция служила для определения фоновых показателей слюны. Вторую порцию оставляли при комнатной температуре, чтобы исключить влияние времени и температуры на состав слюны.

Третью и четвертую порции слюны помещали в закрытых пробирках при различных режимах электромагнитного воздействия в течение 7 часов. Режим 1 – внутри системного блока ПК на базе процессора Pentium IV (Рис. 4). Режим 2 – на рабочем месте пользователя (Рис. 5). Одновременно, в тех же местах компьютера помещали экспериментальный минеральный раствор. Часть раствора оставляли на 7 часов при комнатной температуре. В последующем оценивались основные биохимические показатели (таблица 1) и тип микрокристаллизации слюны. [2, 4, 8, 10]

При кристаллизации исходной порции смешанной слюны (рис. 6) и порции смешанной слюны, оставленной

при комнатной температуре на 7 часов (рис. 7) определяется формирование кристаллов в виде дендритов. Дендриты имеют ярко выраженные, длинные главные оси, очень мелкие, равнорасположенные первичные оси, небольшое количество вторичных осей.

После воздействия электромагнитного излучения компьютера на слюну происходят следующие изменения в строении формы кристаллов:

По режиму I:

Отмечается почти полное раздробление дендритов. Основное поле высохшей капли слюны занято мелко дисперсными полиэдрическими кристаллами и частично выродившимися дендритами (рис. 8).

По режиму II:

Закристаллизовавшаяся система состоит из 2 фаз. Одна мелкодисперсная из полиэдрических кристаллов, как равномерно распространенных, так и в виде отдельных конгломератов. Вторая фаза в виде дендритов с тонкими главными осями игольчатой формы, и частично сохранившимися первичными осями (рис. 9).

При кристаллизации раствора, близкого по химическому составу к слюне, в исходном состоянии кристаллы образуются по типу сферолитов. Сферолиты формируются из отдельных тонких, разветвленных, пластинчатых кристаллов (Рис 10).

После воздействия электромагнитного излучения компьютера на исследуемый раствор установлены следующие изменения формы кристаллов:

По режиму I:

Кристаллы формируются по типу односторонних розеток, состоящих из отдельных пластинчатых кристаллов, более грубых, чем в исходном состоянии (рис. 11).

По режиму II:

Структура при кристаллизации формируется по типу слоистых дендритов (рис 12).

Следует отметить, что сферолиты соответствуют идеальному строению кристаллов, (рис 13), «дендриты» - промежуточная форма строения кристаллов, а пластинчатая форма кристаллов свидетельствует о том, что си-

стема полностью исчерпала свои возможности структурного построения (рис 14) [9].

Вместе с нарушением кристаллического строения минеральной составляющей смешанной слюны происходит выпадение белков в осадок. Таким образом, под воздействием электромагнитного излучения от персонального компьютера нарушается кластерное строение слюны.

Выводы

1. Клинические исследования показали актуальность проблемы «компьютерного некроза» зубов у лиц, чья профессиональная деятельность связана с персональным компьютером.

2. Лабораторные исследования показали, что неионизирующее электромагнитное излучение персонального компьютера оказывает воздействие на ротовую жидкость, чем вызывает изменение её физико-химического состояния. Причем характер изменений, позволяет использовать ротовую жидкость как индикатор степени влияния излучения на ротовую полость.

3. Необходимо продолжить исследования с целью разработки методов объективной диагностики нарушений состояния тканей и органов полости рта, возникающих вследствие длительной работы с персональным компьютером.■

Ламиашвили Л.М., доктор медицинских наук; доцент кафедры терапевтической стоматологии ОмГМА, Россия, г. Омск; Седельников В.В., инженер ФГУП ОМО им. П.И. Баранова, кандидат технических наук, Россия, г. Омск; Елендо М.Б., аспирант кафедры терапевтической стоматологии ОмГМА, Россия, г. Омск; Борисенко М.А., ассистент кафедры терапевтической стоматологии ОмГМА, Россия, г. Омск; Автор, ответственный за переписку - Елендо Михаил Борисович, 644043, г. Омск, ул. Кемеровская, д. 6, кв.57. Телефон – 8-961-881-83-24. E-mail: elen-dent@mail.ru

Литература:

1. Болыц Д.М., Льюк Ч.Г. Колориметрические методы определения неметаллов: пер. с англ. – М. ИЛ, 1963. – 275с.
2. Вавилова Т.П. Биохимия тканей и жидкостей полости рта. М. «ГЭОТАР-Медиа», 2008г.
3. Леонтьев В.К., Галиулина М.В. О мицеллярном состоянии слюны «Стоматология». – 1991. – №5. – с.17-20.
4. Леонтьев В.К., Ю.А. Петрович. Биохимические методы исследования в клинической и экспериментальной стоматологии. – Омск, 1976. – 32-33с.
5. Леус П.А. Клинико-экспериментальное исследование патогенеза, патогенетической консервативной терапии и профилактики кариеса зубов. Автореф. дис. д-ра мед. наук – М., 1977. – 30с.
6. Москвин С.В., Соколовская Л.В., Субботина Т.И., Хадарцев А.А и др. Патогенные воздействия неионизирующих излучений на организм человека. Триада, 2007 г., серия «Экспериментальная электробиология», выпуск 5.
7. Павленко А.Р. «К проблеме защиты пользователей персональных компьютеров от негативного влияния излучения мониторов». Киев: Computer World. – 1996. – № 42.
8. Пузиков О.Ю. Прогнозирование развития кариеса зубов с учетом интегрированных показателей и математического моделирования: кандидатская диссертация Омск – 1999. – 40-44.
9. Саратовкин Д.Д. Дендритная кристаллизация. М., «Металлургиздат», 1957. – 127с.
10. Федоров Ю.А., Дрожжина В.А. Клиника, диагностика и лечение некариозных поражений зубов. Москва. Журнал «Новое в стоматологии», 1997 г., 139 стр.
11. Шабалин В.Н., Шатохина С.Н. Морфология биологических жидкостей человека. М. Хризостом. 2001. – 304с.

Ламаишвили Л.М., Седельников В.В., Елендо М.Б., Борисенко М.А.

Ротовая жидкость как биологический индикатор реакции организма человека на повреждающее воздействие электромагнитного излучения от персонального компьютера



Рис. 1 «Компьютерный» некроз твердых тканей зуба



Рис. 2 «Компьютерный» некроз твердых тканей зуба



Рис. 3 «Компьютерный» некроз твердых тканей зуба



Рис. 4 Расположение экспериментальных растворов по режиму 1



Рис. 5 Расположение экспериментальных растворов по режиму 2



Рис. 6 Исходное микрокристаллическое строение ротовой жидкости



Рис. 7 Микрокристаллическое строение контрольной пробы



Рис. 8 Микрокристаллизация экспериментальной пробы (режим 1)

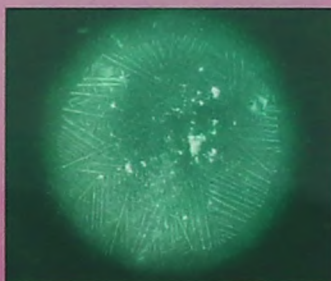


Рис. 9 Микрокристаллизация экспериментальной пробы (режим 2)



Рис. 10 Исходная микрокристаллизация
минерального раствора



Рис. 11 Микрокристаллизация минерального
раствора (режим 1).

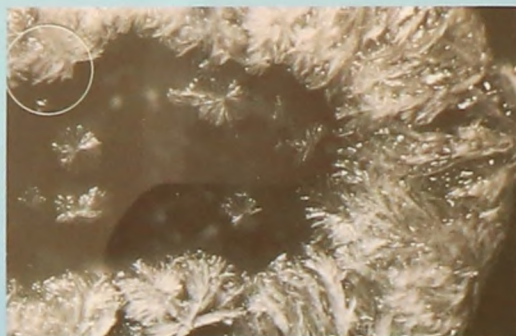


Рис. 12 Микрокристаллизация минерального
раствора (режим 2).

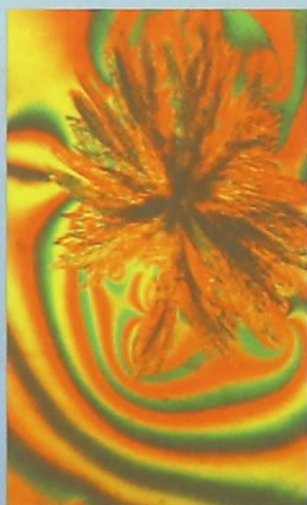


Рис. 13 Пример кристалла дендритного типа



Рис. 14 Пример пластинчатого кристалла