

Литература

1. Скальный А.В. Химические элементы в физиологии и патологии человека. – М., 2004. – 215 с.
2. СанПиН 10-124 РБ 99 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества». – Утв. 19 октября 1999 г. – № 46.
3. Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору. Утв. Решением Комиссии таможенного союза от 28.05. 2010. № 299.
4. Рязанов И.А. Гигиеническое значение стронция и его сбалансированности с другими микроэлементами в развитии некоторых эндемических заболеваний населения ТАССР /Автореф. дисс. канд. биол. наук. – Казань, 1975. – 20 с.
5. Горбачёв А.Л. Элементный статус населения в связи с химическим составом питьевой воды // Микроэлементы в медицине. – 2006. – Т.7. Вып. 2 - С. 11-24.
6. Скальная М.Г. Гигиеническая оценка влияния минеральных компонентов рациона питания и среды обитания на здоровье населения мегаполиса. //Автореф. дисс. докт. мед.наук. – М., 2006. – 42 с.

СОДЕРЖАНИЕ ЦИНКА, СТРОНЦИЯ, ЖЕЛЕЗА, МЕДИ, МАРГАНЦА В ЭМАЛИ И ДЕНТИНЕ ИНТАКТНЫХ ЗУБОВ И ИХ ВОЗМОЖНОЕ УЧАСТИЕ В РАЗВИТИИ КАРИОЗНОГО ПРОЦЕССА У ЖИТЕЛЕЙ г. МИНСКА

Гресь Н.А. мл., Шипитиевская И.А., Гресь Н.В.

*УО «Белорусский государственный медицинский университет»,
Минск, Беларусь*

Среди химических элементов, определяющих структуру твердых тканей зубов, основными компонентами соответственно расчетным данным по их процентному содержанию являются макроэлементы (МЭ) кальций (33-39 мас.%) и фосфор (около 17,89 мас.%). На долю прочих более 40 макро- и микроэлементов (F, Mg, Zn, Sr, Ag, Ni, Cr, Cu, Mn, Fe, Sn, Mo, As и др.), обнаруженных в твердых тканях зубов, приходится 1,62 мас.%. В пределах ≥ 100 частей на миллион в эмали обнаруживаются только Sr, F и Zn [1]. Концентрация остальных микроэлементов варьирует от 2-3 до 0,01 частей на миллион (ppm).

Как одну из основных причин несостоятельности эмали и дентина в целом рассматривают недостаточное поступление в организм и развитие дисбаланса определяющих формирование твердых тканей зуба химических элементов. Однозначно оценить на сегодняшний день роль каждого из них в развитии кариозного процесса трудно. Подавляющее большинство работ посвящено в основном изучению метаболизма фтора, кальция и фосфора. Для профилактики кариеса достоверно установлено практическое значение только фтора.

Вместе с тем, например, стронций, будучи по своим свойствам близким к кальцию и коррелирующий с ним на уровне сильной связи ($r=0,97$), характеризуется высокой тропностью к минеральной составляющей костной ткани. Так, изоморфное замещение кальция стронцием в структуре гидроксиапатита твердых тканей зубов с повышением содержания стронция в твердых тканях зубов обнаружено в условиях недостатка Ca и избытка Sr в питьевой воде у жителей Санкт-Петербурга [2]. Рязанов И.А. выявил тенденцию к повышению пораженности населения кариесом при содержании в воде стронция менее 1 мг/л [3].

Целью настоящей работы является исследование количественного содержания микроэлементов Sr, Zn, Fe, Cu и Mn в эмали и дентине интактных зубов и сравнительная оценка их уровня в волосах при различной активности кариозного процесса у жителей г. Минска.

Обследовано 98 соматически здоровых жителей г. Минска в возрасте 20–45 лет (мужчины – 22, женщины – 64), имеющих различную степень интенсивности кариеса. В качестве биосубстратов использованы волосы ($n=98$) и образцы интактных постоянных зубов ($n=25$), удаленных по медицинским показаниям. Анализ микроэлементного состава биосубстратов выполнен методом атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно-связанной плазмой на параллельном оптическом эмиссионном спектрометре (ИСП ОЭС) VISTA PRO (Varian, USA).

Разрешающая способность атомно-эмиссионной спектроскопии позволила исследовать регистрируемые концентрации микроэлементов Ca, P, Mg, K, Na, Sr, Zn, Fe, Cu, Mn, Si, Al, Ba, Cr, As, Mo (фтор данным методом не определяется). В соответствии с поставленной целью нами проведен анализ содержания в эмали и дентине таких мало изученных микроэлементов, как Sr, Zn, Cu, Fe и Mn, находящихся в очень низких концентрациях (табл. 1).

Таблица 1 – Среднее содержание Zn, Cu, Fe, Sr и Mn в эмали и дентине постоянных интактных зубов жителей г. Минска (ppm, $M \pm m$)

ХЭ	Эмаль	Дентин
Zn	110,17 $\pm$ 8,53	111,23 $\pm$ 8,83
Sr	67,98 $\pm$ 8,67	75,23 $\pm$ 7,76
Cu	0,28 $\pm$ 0,02	0,29 $\pm$ 0,02
Fe	0,45 $\pm$ 0,05	0,43 $\pm$ 0,04
Mn	1,18 $\pm$ 0,15	1,15 $\pm$ 0,32

Десятки частей на миллион (ppm) насчитывают Sr и Zn. В количествах, не достигающих единицы, находятся Fe, Cu, Mn. Достоверных различий содержания этих микроэлементов в эмали по сравнению с дентином не получено.

Элементный состав волос лучше других биоиндикаторных средств отражает обеспечение физиологических потребностей человека в микроэлементах. В таблице 2 представлены данные об уровне депонирования изучаемой группы микроэлементов в волосах пациентов в зависимости от степени выраженности кариозного процесса. При увеличении степени интенсивности кариеса достоверно снижается более, чем в 2 раза, количество Cu и Mn. Выявлена тенденция уменьшения Fe и Sr и недостоверное увеличение показателя Zn.

Таблица 2 – Среднее содержание Zn, Cu, Fe, Sr и Mn в волосах жителей г. Минска в зависимости от уровня интенсивности кариеса (ppm)

УИК	Zn	Cu	Fe	Sr	Mn
0,16 $\pm$ 0,03*	168,00 $\pm$ 15,12	28,50 $\pm$ 4,21*	14,50 $\pm$ 1,61	2,25 $\pm$ 0,32	0,95 $\pm$ 0,21*
0,57 $\pm$ 0,04	183,00 $\pm$ 19,86	11,80 $\pm$ 1,32	11,00 $\pm$ 1,70	1,84 $\pm$ 0,24	0,46 $\pm$ 0,11

В работе Карасевой Р.В. при изучении микроэлементного состава волос детей, страдающих кариесом, получен близкий по ряду показателей характер изменения химического состава волос при поражении зубов [4]. У страдающих кариесом по сравнению с контрольной группой выявлено снижение уровня Fe (13,6 $\pm$ 1,0 против 23,4 $\pm$ 2,0 мкг/г), Mn (0,33 $\pm$ 0,04 против 0,9 $\pm$ 0,3 мкг/г); увеличение Zn (107,5 $\pm$ 15,8 и 39,6 $\pm$ 6,2 мкг/г) при одинаковых (10,3 $\pm$ 0,6 и 11,0 $\pm$ 0,4 мкг/г) значениях Cu.

Основным источником поступления микроэлементов в организм являются вода и продукты питания. Мы сопоставили полученные показатели с данными химического состава питьевой воды, проведенного нами в предыдущих исследованиях. Установлен низкий гигиенический ранг Sr (min-max=0,064-0,12; ПДК 7,0 мг/л). Дефицитными следует считать

уровни Zn (min-max=0,0004-0,03; ПДК 5,0 мг/л), Cu (min-max=0,001-0,018; ПДК 1,0 мг/л) и Mn (min-max=0,0001-0,029; ПДК 0,1мг/л).

Микроэлементный состав продуктов питания получен по результатам гигиенического скрининга, выполненного сотрудниками РНПЦ гигиены [5]. В овощных сельскохозяйственных культурах, выращиваемых в Минском районе (картофель, лук, томаты, свекла, морковь и др.), содержание Zn, Cu, Fe, Sr и Mn составляет в среднем половину от необходимого нормального уровня (диапазон колебаний 43,3-67,2%). Учитывая дефицит содержания анализируемой группы микроэлементов в основных источниках их поступления (вода и продукты питания), можно говорить о недостаточном уровне обеспеченности ими населения г. Минска.

С нашей точки зрения, представленная информация в известной степени дополняет имеющиеся в литературе данные по изучению факторов, обеспечивающих резистентность зубов к развитию кариеса.

Литература

1. Цимбалистов А.В., Голубцов В.В., Пихур О.Л., Плоткина Ю.В., Франк-Каменецкая О.В. Результаты исследования морфологического строения, химического состава и параметров кристаллической решетки апатитов твердых тканей зубов //Институт стоматологии. - 2004. — № 2. — С.60-63.
2. Щербо А.П., Цимбалистов А.В., Пихур О.Л., Франк-Каменецкая О.В., Россеева Е.В., Голубцов В.В. Химический состав твердых тканей зубов и волос жителей промышленных центров Северо-Запада России // Медицинский академический журнал. - 2007. — Т.7. — №2. — С.71-77.
3. Рязанов И.А. Гигиеническое значение стронция и его сбалансированности с другими микроэлементами в развитии некоторых эндемических заболеваний населения ТАССР /Автореф. дисс. канд. биол. наук. — Казань, 1975. — 20 с.
4. Карасева Р.В. Значение макро- и микроэлементов в развитии кариеса у детей первых трех лет жизни // Микроэлементы в медицине. — 2007. — Т. 8. — Вып. 4. — С. 47-51.
5. Справочные таблицы содержания основных пищевых компонентов в овощных культурах, выращенных в разных областях республики. —Мн., 2004. — 20 с.