

Ю.А. Ипполитов, В.П. Куралесина, Т.А. Русанова, С.А. Гарькавец
**ИЗМЕНЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ЦИНКА И МЕДИ РОТОВОЙ ЖИДКОСТИ
У ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКИМ КАТАРАЛЬНЫМ ГИНГИВИТОМ**

*ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России,
каф. детской стоматологии с ортодонтией*

Резюме. Одна из наиболее распространенных и сложных патологий в области стоматологии это заболевания пародонта. Содержания микроэлементов в слюне нарастают с увеличением степени поражения пародонта. Это частично объясняет изменение иммунного статуса, повышение восприимчивости тканей пародонта к инфекции, замедление репарационной активности. Увеличением уровня перенасыщенности слюны макроэлементами многие исследователи объясняют ускоренное образование зубного налета при заболеваниях пародонта. Благодаря своим физико-химическим свойствам медь в процессах обмена веществ занимает одно из ведущих мест. Ион меди может служить как донором, так и акцептором электронов в окислительно-восстановительных реакциях. Цинк является активатором ферментов клеточного дыхания - цитохромоксидазы и сукцинатдегидрогеназы, активность которых при хронических воспалительных заболеваниях пародонта изменяется.

Ключевые слова: пародонт, заболевания пародонта, микроэлементы, медь, цинк, профилактика.

Актуальность. Заболевания пародонта – одна из наиболее распространенных и сложных патологий челюстно-лицевой области. По данным международной группы экспертов ВОЗ, функциональные расстройства зубочелюстной системы, обусловленные утратой зубов от заболеваний пародонта, развиваются в пять раз чаще, чем при осложнениях кариеса (В.С.Иванов, 2009; Е.В.Боровский, В.К.Леонтьев, 2001; Н.Ф.Данилевский, 2003).

Частота гингивита достигает почти 100%, чаще поражаются дети и лица молодого возраста до 25-30 лет. Самая высокая распространенность гингивита отмечена у детей 14-16 лет (Е.В.Боровский, 2005; Л.А.Гагуа, 1999; Е.И. Гончарова, 2009; J. Ainamo, 1988; T.W. Cutress, 1984).

В последнее время особый интерес представляют исследования минерального состава слюны или ротовой жидкости при заболеваниях пародонта, поскольку данные о качественном и количественном составе в ней микро- и макроэлементов дополняют представления о патогенезе изменений, происходящих в полости рта при воспалительных заболеваниях пародонта (О.В. Прохорова, 2009; Е.Д. Кучумова, 2009; М.Н. Кузнецова, 2006; В.Е. Зайчик, 2004; J.D. Vogden, 1987).

По мнению ряда авторов изменения содержания микроэлементов в слюне нарастают с увеличением степени поражения пародонта. Это частично объясняет изменение иммунного статуса, повышение восприимчивости тканей пародонта к инфекции, замедление репарационной активности. Не исключено, что структурные изменения пародонта связаны с дефицитом макро- и микроэлементов, ответственных за многие процессы клеточного метаболизма [1, 2].

Увеличением уровня перенасыщенности слюны макроэлементами многие исследователи объясняют ускоренное образование зубного налета при заболеваниях

пародонта. При сравнении минерального состава смешанной слюны пациентов с заболеваниями пародонта наблюдается увеличение концентрации кальция и магния, как при средней, так и при тяжелой степени тяжести заболевания [4, 6].

Благодаря своим физико-химическим свойствам медь в процессах обмена веществ занимает одно из ведущих мест. Ион меди может служить как донором, так и акцептором электронов в окислительно - восстановительных реакциях. Медь присутствует также в активном центре лизилоксидазы – фермента, осуществляющего формирование поперечных сшивок между полипептидными цепями коллагена и эластина. Недостаток меди может приводить к образованию дефектного коллагена.

Цинк является активатором ферментов клеточного дыхания - цитохромоксидазы и сукцинатдегидрогеназы, активность которых при хронических воспалительных заболеваниях пародонта изменяется. По данным Зайчика В.Е. и Багирова Ш.Т. (1994) в ротовой жидкости пациентов с воспалительной патологией пародонта выявлено повышенное содержание цинка. Но при расчете насыщения белков слюны этим микроэлементом выявляется его дефицит.

Таким образом, клинические проявления заболеваний пародонта и содержание микроэлементов (цинка, меди) и макроэлементов (кальция, магния) в ротовой жидкости находятся в определенной взаимосвязи друг с другом.

Многих исследователей [3, 4, 6] заинтересовал минеральный состав слюны, так как он во многом отражает состав крови и изменения, происходящие в крови при заболеваниях пародонта. Цинк и железо при их нормальных концентрациях в крови способствуют стимуляции иммунного ответа.

Поэтому выяснение взаимодействия между различными элементами слюны и показателями при воспалительной патологии пародонта является одним из вопросов в познании патогенеза заболеваний пародонта.

Материалы и методы исследования. Исследования проводили на базе лаборатории профилактической токсикологии ФГУ Центра государственного санитарно-эпидемиологического надзора в Воронежской области.

Для определения содержания меди и цинка в ротовой жидкости использовали метод количественного атомно-абсорбционного анализа. Минимальное количество ротовой жидкости для данных видов исследования составляло 10 см³(10 мл).

Настоящий метод устанавливает количественный атомно- абсорбционный анализ слюны для определения в ней содержания меди и цинка в диапазоне концентраций 0,005-0,1 мг/дм³.

Были обследованы 100 пациентов в возрасте 19-20 лет. Для диагностики гингивита применяли индекс РМА, для оценки гигиенического состояния полости рта индекс Грина-Вермиллиона (ИГР-У).

Лечебно-диагностические мероприятия у пациентов проводились по следующей схеме:

1 этап – клиническая диагностика заболевания, исследование микроэлементного состава (цинк и медь) ротовой жидкости.

2 этап: проведение профессиональной гигиены полости рта, исследование микроэлементного состава (цинк и медь) ротовой жидкости.

3 этап: через 3 месяца после проведения профессиональной гигиены полости рта клинические методы исследования, исследование микроэлементного состава (цинк и медь) ротовой жидкости.

4 этап, через 6 месяцев после проведения профессиональной гигиены полости рта: клинические методы исследования, исследование микроэлементного состава (цинк и медь) ротовой жидкости.

Полученные результаты и их обсуждение. Проводимая пациентам профессиональная гигиена полости рта вызывает повышение в ротовой жидкости содержания меди в 1,4 раза, цинка в 2 раза при снижении среднего показателя индекса РМА на данном этапе в 3,7 раза (Рис. 1). У всех пациентов проводимые лечебно-профилактические мероприятия дали выраженный противовоспалительный эффект, уменьшилась кровоточивость десен. Таким образом, клинические проявления воспалительных заболеваний пародонта, к которым относится хронический катаральный гингивит, и содержание микроэлементов в ротовой жидкости находятся в определенной взаимосвязи друг с другом.

Таблица 1. Содержание цинка, меди (мг/дм³) в ротовой жидкости пациентов с хроническим катаральным гингивитом.

Показатели	Этапы исследования			
	1	2	3	4
Медь	0,12±0,01*	0,17±0,01*	0,08±0,01*	0,06±0,01*
Цинк	0,16±0,02*	0,33±0,02*	0,16±0,02*	0,14±0,01*

* p < 0,05

Через 6 месяцев, от начала исследований, содержание цинка и меди практически вернулись к исходным значениям первого этапа исследований (0,16 и 0,08 мг/дм³ соответственно).

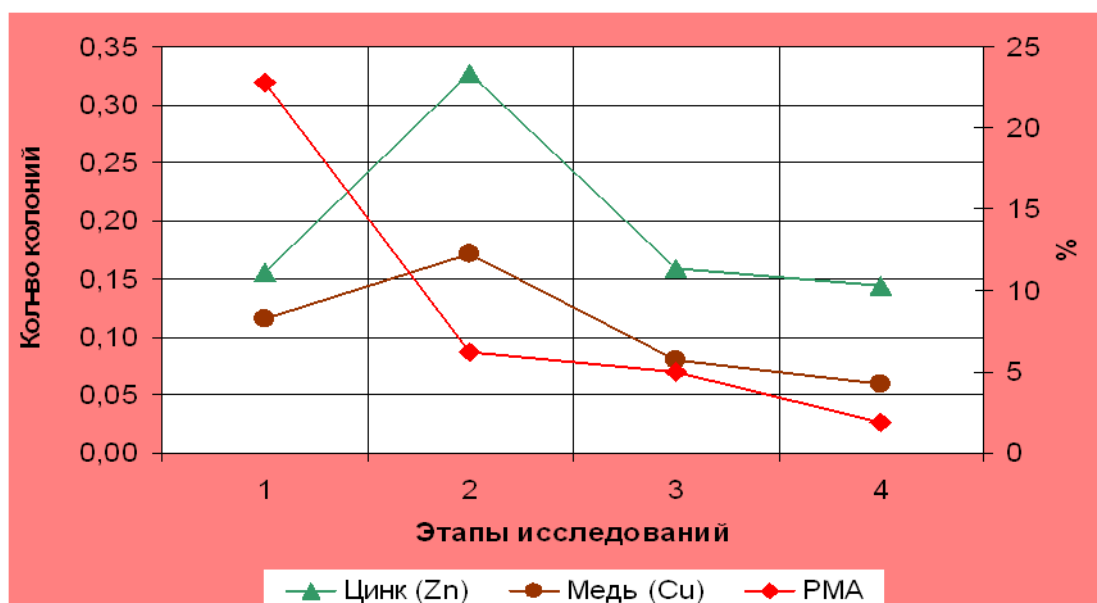


Рис. 1. Содержание цинка (Zn) и меди (Cu) в ротовой жидкости и показатель РМА в динамике исследования

Можно предположить, что увеличение количества цинка и меди в ротовой жидкости после проведения профессиональной гигиены полости рта связано с биохимическими процессами.

Цинк, являясь активатором ферментов клеточного дыхания цитохромоксидазы и сукцинатдегидрогеназы, также входит в состав карбоангидразы, фермента участвующего в поддержании кислотно-щелочного равновесия. Можно предположить, что увеличение количества цинка в ротовой жидкости после проведенных лечебно-профилактических мероприятий вызвано активацией окислительно-восстановительных процессов в десне, что и выражается в уменьшении воспалительной реакции.

Медь, входя в электрон-переносящие группы цитохромоксидазы играет важную роль в каталитической активности этого фермента, также присутствует в активном центре лизилоксидазы – фермента осуществляющего формирование коллагеновых волокон. Увеличение количества меди в ротовой жидкости после проведения профессиональной гигиены полости рта возможно направлено на формирование новых коллагеновых волокон в области воспаленного края десны после удаления всех видов зубных отложений.

Анализируя далее данные рисунка 1 видно, что к третьему этапу, то есть через три месяца после лечебно-профилактических мероприятий среднее значение индекса гингивита РМА еще снизилось до 5%, а данные содержания цинка и меди вернулись к исходному значению. После проведения профессиональных гигиенических мероприятий и коррекции индивидуальных гигиенических навыков среднее значение индекса РМА составило 1,92%, количество содержания меди в ротовой жидкости стало в 2 раза меньше исходного значения, а количество содержания цинка достоверно не отличалось от данных исследования на первом этапе (0,14 мг/дм³).

Выводы. 1. В ротовой жидкости пациентов с хроническим катаральным гингивитом выявлено содержание меди $0,12 \pm 0,01$ мг/дм³, цинка $0,16 \pm 0,02$ мг/дм³.

2. После проведения профессиональной гигиены полости рта содержание микроэлементов повысилось и составило: меди - $0,17 \pm 0,01$ мг/дм³, цинка – $0,33 \pm 0,02$ мг/дм³. Через три месяца после лечебно-профилактических мероприятий среднее значение индекса гингивита РМА снизилось до 5%, а данные содержания цинка и меди вернулись к исходному значению.

Литература.

1. Вавилова Т.П. Биохимия тканей и жидкостей полости рта: учебное пособие / Т.П. Вавилова. – М.: ГЭОТАР–Медиа, 2008. – 208 с.

2. Влияние различных способов снятия зубных отложений на микроструктуру твердых тканей зуба / А.А. Кунин, О.И.Олейник, С.В. Ерина, Т.А. Попова // Пародонтология. - 2010. -Т. XV, № 2 (55). - С. 33-36.

3. Гильмиярова Ф.Н. Аналитические подходы к изучению показателей метаболизма в ротовой жидкости / Ф.Н. Гильмиярова, В.М. Радомская, Е.А. Рыскина и др. // М.: Книга, 2006. – 312 с.

4. Ибрагимова М.Я. Взаимосвязь дисбаланса макро- и микроэлементов и здоровье населения (обзор литературы) / М.Я. Ибрагимова и др. // Казанский медицинский журнал. – 2011. – Т. 92, № 4. – С. 606–609.
 5. Методика определения микроэлементов в диагностирующих биосубстратах атомной спектроскопией с индуктивно связанной аргоновой плазмой. Методические рекомендации. М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2003. – 23 с.
 6. Олейник О.И. Основные аспекты программы индивидуальной профилактики воспалительных заболеваний пародонта / О.И. Олейник, А.А. Кунин, И.А. Беленова // Стоматология славянских государств : материалы III между-нар. науч.-практ. конф. - Белгород : КОНСТАНТА. 2009. - С. 173-176.
 7. Олейник О.И. Роль цитологического и бактериоскопического исследования в оценке состояния пародонтальных тканей в процессе профилактики и лечения воспалительных заболеваний пародонта / О.И. Олейник // Вестник новых медицинских технологий. - 2010. - Т. XVII, № 2. - С.230-232.
 8. Попруженко, Т. В. Профилактика основных стоматологических заболеваний / Т.В. Попруженко, Т.Н. Терехова. - М.: МЕДпресс-информ, 2013. - 464 с.
 9. Скальный А.В. Биоэлементы в медицине / А.В. Скальный, И.А. Рудаков. – М.: Издательский дом «Оникс 21 век»: Мир, 2004. – 272 с.
 10. Скальный А.В. Химические элементы в физиологии и экологии человека. / А.В. Скальный. – М.: Мир, 2004. – 216 с.
 11. Yoko Kishi. The best way to measure the performance of an ICP-MS / Yoko Kishi, Katsu Kawabata // Semiconductor News. Vol. 2. Issue 1. Perkin-Elmer Sciex, 2001. P. 4–5.
- Yu.A. Ippolitov, V.P. Kuralesina, T.A. Rusanova, S.A. Garkavets

A CHANGE IN THE CONTENT OF ZINC AND COPPER ORAL FLUID IN PATIENTS WITH CHRONIC CATARRHAL GINGIVITIS.

Voronezh State Medical University

Department of pediatric dentistry, orthodontics.

Summary. One of the most common and complicated diseases in dentistry is periodontal disease. The content of microelements in saliva increase with increasing the degree of destruction of the periodontium. This partly explains the change in the immune status, increased susceptibility of the periodontal tissues to infection, slow reparative activity. Increase in the level of oversaturation of the saliva macro, many researchers explain accelerated the formation of plaque in periodontal disease. Due to its physico-chemical properties of copper metabolism is one of the leading places. The copper ion can serve as donor and acceptor of electrons in redox reactions. Zinc is an activator of enzymes of cellular respiration - cytochrome and succinate dehydrogenase activity in chronic inflammatory periodontal disease changes.

Keywords: periodontitis, periodontal disease, the trace elements, copper, zinc, prevention.

The list of references.

1. Vavilova T. P. Biochemistry of tissues and fluids of the oral cavity: textbook / T. P. Vavilova. – М.: GEOTAR–Media, 2008. – 208 p.
2. The effect of different methods of removing dental plaque on the microstructure of dental hard tissues / A. A. Kunin, O. I. Olejnik, Erin C. B., T. A. Popova // Periodontics. - 2010. -Т. XV, No. 2 (55). - S. 33-36.
3. Gilmiyarova F. N. Analytical approaches to the study of metabolic indices in the oral fluid / F. N. Gilmiyarova, V. M. Radomskaya, Ryskina E. A. and others // М.: Book, 2006. 312.
4. Ibragimova M. Y., the relationship of the imbalance of macro - and micronutrients and human health (review of literature) / M. J. Ibragimov et al. // Kazan medical journal. – 2011. Vol 92, No. 4. – P. 606-609.
5. Method of determination of trace elements in diagnosing biological substrates took place atomic spectrometry with inductively coupled argon plasma. Methodical recommendations. М.: Federal center of sanitary inspection Ministry of health of Russia, 2003. – 23 p

6. Olejnik O. I. programme highlights individual prevention of inflammatory periodontal diseases / O. I. Oleinik, A. A. Kunin, I. A. Belenov // Dental Slavic States : proceedings of the third between-Nar. scientific.-pract. Conf. - Belgorod : CONSTANT. 2009. - P. 173-176.

7. Oleinik O. I. Role of Cytology and microscopy to assess the condition of periodontal tissues in the process of prevention and treatment of inflammatory periodontal diseases / O. I. Oleinik // Bulletin of new medical technologies. - 2010. - Т. XVII, No. 2. - P. 230-232.

8. Popruzhenko, T. V. Prevention of major dental diseases / T. V., Popruzhenko, tn. Terekhov. - M.: Medpress-inform, 2013. - 464 с.

9. Rocky V. A. Bioelements in medicine / V. A. Rock, I. A. Rudakov. – M.: Publishing house "Onyx 21 century": the World, 2004. – 272.

10. Rocky A.V. Chemical elements in physiology and human ecology. / V. A. Rock. – M.: Mir, 2004. – 216 p.

11. Yoko Kishi. The best way to measure the performance of an ICP-MS / Yoko Kishi, Katsu Kawabata // Semiconductor News. Vol. 2. Issue 1. Perkin-Elmer Sciex, 2001. P. 4-5.

Сведения об авторах: Ю.А. Ипполитов – д.м.н., доцент, заведующий кафедрой детской стоматологии с ортодонтией, ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России (e-mail: dsvgma@mail.ru); В.П. Куралесина – к.м.н., доцент кафедры детской стоматологии с ортодонтией, ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России (e-mail: dsvgma@mail.ru). Т.А. Русанова – к.м.н., ассистент кафедры детской стоматологии с ортодонтией, ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России (e-mail: dsvgma@mail.ru). С.А. Гарькавец – к.м.н., ассистент кафедры детской стоматологии с ортодонтией, ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России (e-mail: dsvgma@mail.ru).