

М.В. Михайлова,  
ассистент кафедры ортопедической  
стоматологии стоматологического  
факультета

Я.Ю. Городенцева,  
студентка V курса стоматологического  
факультета

Первый МГМУ им. И.М. Сеченова

## Применение рН-метрии в ортопедической стоматологии

**Резюме.** Изменение рН слюны является предрасполагающим фактором развития гальванических явлений в полости рта у пациентов с ортопедическими конструкциями, которые частично или полностью состоят из металлических сплавов. Смещение рН ротовой жидкости к значениям, определяющим кислую среду (менее 7,0), косвенно свидетельствует о повышении гальванических свойств слюны и предпосылке к развитию патологических состояний слизистой оболочки рта. Поэтому рН-метрия имеет важное диагностическое значение в ортопедической стоматологии. В данной работе измеряли рН смешанной слюны с помощью электронного рН-метра и цветных тест-полосок у пациентов с бюгельными протезами из титанового сплава для определения предрасположенности к развитию гальванических явлений в полости рта.

**Ключевые слова:** рН слюны, рН-метрия, гальванический синдром, бюгельные протезы, титановый сплав

**Summary.** Change value of saliva's pH is a predisposing factor in the development of galvanic phenomena in the oral cavity in patients with dental prostheses, which contain a metal alloy. The displacement of the pH of the oral fluid to the values determining the acidic environment (closer to 6.0) indirectly indicates an increase in the galvanic properties of saliva and it can be a prerequisite for development of pathological conditions of oral mucosa. Therefore, method of pH measurement has an important diagnostic value in orthopedic dentistry. In this research Ph measurement of mixed saliva was carried out using electronic pH-meter and color test strips in patients with clasp dental prosthesis of titanium alloy. The measurements were conducted to determine the predisposition to development to galvanic phenomena in the oral cavity.

**Key words:** pH of saliva, pH measurement, galvanic syndrome, clasp dental prosthesis, titanium alloy

Изучение ротовой жидкости и слюны всегда интересовало врачей разных специальностей, особенно врачей-стоматологов. Исследование слюны является точным методом оценки общего состояния организма, а также полости рта. Состав слюны может зависеть от ряда различных факторов: характера питания, регуляции нейроэндокринной системы, возраста и наличия ортопедических конструкций во рту.

Для диагностики начальных стадий патологических процессов в полости рта и выявления благоприятствующих им условий рекомендуются различные методики изучения слюны [2]. Во избежание непереносимости к металлам у пациентов с ортопедическими конструкциями применяют сплавы на основе титана [10, 15]. Одной из часто возникающих проблем у пациентов с протезами во рту является возникновение гальванического синдрома, который может привести к заболеваниям пародонта [12].

Для диагностики и лечения пациентов с воспалительными заболеваниями слизистой оболочки рта применяют лечебно-диагностический комплекс «Флюорит-4С» [11]. Существуют особенности адаптации к зубным протезам у пациентов по гендерным критериям [8]. Также остаются вопросы лечения и диагностики пациентов после резекции челюстей, важна реабилитация пациентов с тотальными дефектами челюстей [3, 9]. Важны методики оценки изменений топографии объектов полости рта, умение правильно оценивать трехмерное

сканирование и новейшие методики МДМ-терапии [6, 7, 18]. Влияние сплавов металла на слизистую оболочку рта, а также возникновение глоссалгии лучше изучать совместно с рН-метрией и измерением электрохимического потенциала [16, 17].

Чтобы оценить эффективность профилактики и лечения стоматологических заболеваний, а также правильно выбрать стоматологический материал ортопедической конструкции, целесообразно определять биохимические показатели смешанной слюны, характеризующие нормальное функционирование зубов и слизистой оболочки рта. Так, при лечении больных с различными заболеваниями зубов рекомендовано определять показатель глюкозы, лактата,  $\alpha$ -амилазы, кальция, фосфора и щелочную фосфатазу.

При различных заболеваниях пародонта самыми информативными показателями являются системы растворения, общего белка, щелочной и кислой фосфатазы. Анализы слюны следует проводить не только у больных с выраженными формами заболеваний, а также с целью ранней диагностики при профилактических осмотрах. Весь состав слюны, ее количество и качество зависят от возраста. У пожилых людей количество М-белка и  $\alpha$ -амилазы в слюне меньше, чем у людей молодого возраста. У детей активность  $\alpha$ -амилазы очень низкая, у подростков начинает сильно возрастать, у взрослых активность фермента снижается.

Существуют различные методики для оценки качества препарирования зубов и корректности восстановления формы зуба искусственной коронкой. Неправильное препарирование и в дальнейшем изготовленная конструкция также влияют на слизистую оболочку и слюну. Необходимость повышения качества протезирования стимулирует создание новых систем проектирования и изготовления зубных протезов с использованием последних достижений в области компьютерных технологий [5].

Слизистая оболочка рта считается физиологическим барьером для большинства экзогенных антигенов, что определяет эффективность защиты состояния местного иммунитета ротовой полости [1]. Главную роль в системе местного иммунитета в слизистой оболочке рта играет IgA. Все хронические воспалительные процессы в тканях полости рта характеризуются снижением содержания IgA в слюне. Недостаточность IgA в секретах обуславливает склонность к повторяющимся воспалительным процессам. Определение количества IgA в слюне является важным тестом, характеризующим состояние местного иммунитета полости рта.

Исследование количественного и качественного состава смешанной слюны служит одним из критериев диагностики нарушений и болезней органов полости рта [13].

Многие патологические реакции на металлы зубных протезов связаны с явлением гальванического синдрома в полости рта. В его основе лежит процесс электрохимических реакций, которые возникают между различными сплавами металлических протезов в полости рта. Все сплавы разнородны и обладают различными электрохимическими потенциалами. Слюна является электролитом между этими металлами [14]. Разность потенциалов, коррозия металлов в полости рта зависят от состава слюны, которая, в свою очередь, содержит различные микроэлементы [4]. В норме слюна нейтральна и ее  $pH$  равен 7,0, а при возникновении гальванического элемента меняется в кислую сторону. Результатами электрохимических реакций может явиться выход ионов металлов в слюну, что часто приводит к воспалению и аллергическим реакциям.

Развитие стоматологии идет очень стремительно. Появилось большое количество новых методов

диагностики пациентов, в том числе измерение  $pH$  смешанной слюны. Метод  $pH$ -метрии в ортопедической стоматологии имеет важное значение в ранней диагностике, прогнозировании и разработке принципов профилактики стоматологических заболеваний у пациентов, имеющих ортопедические конструкции.

Цель исследования: повысить качество ортопедического лечения у пациентов с ортопедическими конструкциями из сплавов титана.

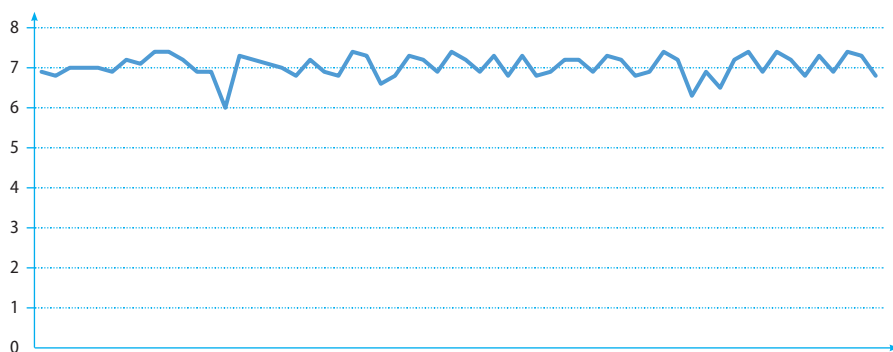
## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование проводилось на базе кафедры ортопедической стоматологии Первого МГМУ им. И.М. Сеченова. Для определения  $pH$  ротовой жидкости использовали портативный  $pH$ -метр АТС (Hanna Instruments) с диапазоном измерения 0,0–14,0 и погрешностью измерения  $\pm 0,01$ . Прибор сам корректирует показания в зависимости от температуры жидкости в диапазоне от 0 до 50°C, поэтому не потребовалось производить замер при 25°C и пересчитывать. Совместно с  $pH$ -метром в исследовании применяли индикаторные тест-полоски Bellevue Washington.

Измерения проводили в утреннее время, собирали натощак (за 2 часа до еды) смешанную (не стимулированную) слюну в количестве 20 мл в пробирку у 60 пациентов с бюгельными протезами из титанового сплава. Возраст пациентов был от 41 года до 65 лет. Что касается гендерного распределения, то оно составило 30 женщин и 30 мужчин. После трехкратного исследования образца одного и того же пациента рассчитывали средний показатель. Результаты исследований регистрировались в карте обследования больного и в журнале лабораторного эксперимента. При исследовании тест-полосками, несколько капель слюны помещали на индикаторную бумагу, затем сравнивали полученную окраску с цветовой шкалой. Слюна в норме имеет  $pH$  близкий к нейтральному (6,8–7,2). Сдвиг  $pH$  в кислую сторону может нарушать процессы минерализации и способствовать развитию патологических процессов [1]. Кроме того, могут создаваться условия для воздействия кислых протеиназ на ткани пародонта. Сдвиг  $pH$  в щелочную сторону сопровождается образованием зубного камня [1, 2].

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

По результатам исследования выявлено, что большая часть пациентов с бюгельными протезами из титанового сплава, а именно 93,3%, имеют  $pH$  смешанной слюны в пределах нормы (6,8–7,4). Только у 6,7% обследуемых результаты показали слабокислую среду в полости рта (см. рисунок). Исследование, производимое с помощью тест-полосок, показало соответствие с показателями электронного  $pH$ -метра.



Среднее значение  $pH$  измерений у пациентов

Из этого следует, что обе методики измерения можно применять в стоматологии, и они соответствуют действительным показателям рН.

## ВЫВОДЫ

Метод рН-метрии имеет важное диагностическое значение в ортопедической стоматологии. Измерение рН смешанной слюны у пациентов позволяет не только выявить фактор риска повышения гальванических свойств слюны у пациентов с ортопедическими конструкциями,

Таким образом, можно сделать вывод, что риск развития гальванических явлений у пациентов, использующих бюгельные протезы из титанового сплава, минимален.

но и разработать ранние меры профилактики данного процесса. Титановый сплав является индифферентным для полости рта и не составляет гальванопары с другими металлами [10]. Он не влияет на кислотность слюны и может применяться у пациентов, склонных к гальваническому синдрому.

## ЛИТЕРАТУРА:

1. Волков Е.А., Кузьмина Э.М., Чиликин В.Н., Янушевич О.О. Терапевтическая стоматология. Болезни зубов: учебник в 3 ч. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012.
2. Кубрушко Т.В., Коробкин В.А., Милова Е.В., Лунев М.А., Хайн С.С. Синдромно-сходные заболевания органов полости рта и челюстно-лицевой области. — *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. — 2014; 6: 94—5.
3. Локтионова М.В., Жидовинов А.В., Жахбаров А.Г., Салтовец М.В., Юмашев А.В. Реабилитация пациентов с тотальными дефектами нижней челюсти. — *Современная наука: актуальные проблемы теории и практики*. — 2016; 4: 81—3.
4. Ряховский А.Н., Дегтярев В.М., Юмашев А.В., Ahlering A. Автоматизированная система протезирования зубов «DENTAL». — В сб. тезисов докладов «Информатизация регионов России». — СПб., 1995. — С. 33—37.
5. Ряховский А.Н., Желтов С.Ю., Князь В.А., Юмашев А.В. Аппаратно-программный комплекс получения 3D-моделей зубов. — *Стоматология*. — 2000; 79 (3): 41—5.
6. Ряховский А.Н., Рассадин М.А., Левицкий В.В., Юмашев А.В., Карапетян А.А., Мурадов М.А. Объективная методика оценки изменений топографии объектов полости рта. — *Панорама ортопедической стоматологии*. — 2006; 1: 8—10.
7. Ряховский А.Н., Левицкий В.В., Карапетян А.А., Мурадов М.А., Юмашев А.В. Сравнительная оценка методов трехмерного сканирования лица. — *Панорама ортопедической стоматологии*. — 2007; 4: 10—3.
8. Севбитов А.В., Юмашев А.В., Ершов К.А., Дорофеев А.Е., Кристаль Е.А. Особенности адаптации к съемным зубным протезам по гендерным особенностям у пациентов, постоянно проживающих в условиях геронтологического центра. — В сб. матер. X междунар. научно-практ. конф. «Trend of modern science», серия Medicine. — Sheffield, 2014. — P. 42—44.
9. Утюж А.С., Юмашев А.В., Лушков Р.М. Клинический пример ортопедического лечения пациента после резекции нижней челюсти по поводу саркомы с использованием дентальных имплантатов. — *Клиническая стоматология*. — 2016; 4 (80): 56—8.
10. Утюж А., Юмашев А., Михайлова М. Ортопедические конструкции из сплавов титана при непереносимости традиционных зубных протезов. — *Врач*. — 2016; 7: 62—4.
11. Утюж А.С., Юмашев А.В., Исаков Е.И., Макаров А.Л., Лушков Р.М. Диагностика и лечение воспалительных заболеваний пародонта с применением лечебно-диагностического комплекса «Флюорит-4С». — *Клиническая стоматология*. — 2017; 4 (84): 22—5.
12. Юмашев А.В., Утюж А.С., Михайлова М.В., Нefeldова И.В., Лушков Р.М. Выбор клинико-лабораторных методов изготовления ортопедических конструкций на основе титанового сплава с помощью биопотенциометра. — *Клиническая стоматология*. — 2017; 3 (83): 56—8.
13. Schafer C.A., Schafer J.J., Yakob M., Lima P., Camargo P., Wong D.T. Saliva diagnostics: utilizing oral fluids to determine health status. — In: Ligtenberg A.J.M., Veerman E.C.I. (eds.): *Saliva: secretion and functions*. — Basel: Karger, 2014. — P. 88—98.
14. Herrström P., Högstedt B. Clinical study of oral galvanism: no evidence of toxic mercury exposure but anxiety disorder an important background factor. — *Scand J Dent Res*. — 1993; 101 (4): 232—7.
15. Utyuzh A.S., Yumashev A.V., Mikhailova M.V. Spectrographic analysis of titanium alloys in prosthetic dentistry. — *Journal of Global Pharma Technology*. — 2016; 8 (12): 7—11.
16. Yumashev A.V., Utyuzh A.S., Mikhailova M.V., Samusenkov V.O., Volchkova I.R. Selecting clinical and laboratory methods of manufacture of orthopaedic titanium alloy structures using a biopotentiometer. — *Current Science*. — 2018; 114 (4): 891—6.
17. Yumashev A.V., Makeeva I.M., Volkov A.G., Utyuzh A.S., Nefeldova I.V. Reconceptualization of glossalgia issue, solution approaches. — *American Journal of Applied Sciences*. — 2016; 13 (11): 1245—54.
18. Yumashev A.V., Utyuzh A.S., Volchkova I.R., Mikhailova M.V., Kristal E.A. The influence of mesodiencephalic modulation on the course of postoperative period and osseointegration quality in case of intraosseous dental implantation. — *Indian Journal of Science and Technology*. — 2016; 9(42): 104307.