

УДК 616.314-089.23-07

## МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ ГАЛЬВАНОЗА

Гречишников Н.С.

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет», Волгоград,  
e-mail: n.grechishnikov@mail.ru

В настоящее время для протезирования в ортопедической стоматологии широко применяются сплавы благородных металлов. Для изготовления протезов из различных металлических сплавов используется около 20 металлов. При наличии в ротовой полости протезов из разнородных металлов может наблюдаться патологическое состояние – гальваноз. Возникновение данного явления обусловлено электрохимическими воздействиями со стороны слюны. Каждый металл имеет свою величину потенциала. Если в полости рта находятся сплавы металлов с различными потенциалами, то при замыкании их образуются гальванические элементы, причем, металл, обладающий более высоким потенциалом, будет растворяться. В статье представлено описание определения гальваноза при помощи искусственных коронок, определение электрохимических потенциалов между разнородными металлами, осмотр полости рта и дифференциальный метод диагностики.

**Ключевые слова:** гальваноз, дифференциальная диагностика, осмотр

## METHODS OF DIAGNOSIS GALVANOSIS

Grechishnikov N.S.

*Volgograd State Medical University, Volgograd, e-mail: n.grechishnikov@mail.ru*

Currently prosthetic orthopedic stomatology widely used noble metal alloys. For the manufacture of the prostheses of different metal alloys used for about 20 metals. In the presence of oral prostheses made of dissimilar metals may be a pathological state – galvanosis. The occurrence of this phenomenon is caused by electrochemical action on the part of the saliva. Each metal has its value potential. If in the mouth are the various metal alloys with the potentials, then the closure of their form galvanic cells, the metal having a higher potential, will dissolve in the article describes operdelenie galvanosis with the help of artificial crowns, determining electrochemical potential difference between dissimilar metals, cavity examination the mouth and a differential diagnosis method.

**Keywords:** galvanosis, differential diagnosis, inspection

Для устранения дефектов зубов в ортопедической стоматологии широко применяется протезирование несъемными конструкциями, изготовленными из сплавов благородных металлов. Для ортопедического лечения в настоящее время используют нержавеющие стали, кобальтохромовые и серебряно-палладиевые сплавы, сплавы на основе золота, платины и др., в состав которых входят следующие металлы: железо, хром, никель, титан, марганец, кремний, молибден, кобальт, палладий, цинк, серебро, золото и др. Для соединения деталей зубных протезов применяют припой, составными компонентами которого являются серебро, медь, марганец, магний, кадмий. Таким образом, для изготовления протезов из различных металлических сплавов используется около 20 металлов [1–7].

При наличии в ротовой полости протезов из разнородных металлов наблюдается явление гальванизма, со временем переходящее в патологическое состояние – гальваноз.

Слюна как электролит является сложной биохимической средой. В состав слюны входят вода (98%), минеральные (1–2%) и органические вещества (азотсодержащие продукты, 133,9 мг%), небелковые про-

дукты – свободные аминокислоты: молочная, пировиноградная, уксусная, лимонная, яблочная, щавелевоуксусная; мочевины (14–75 мг %); мочевиная кислота (2,5 мг %); тирозин (0,98 мг %); триптофан (0,86 мг %); витамины группы В (тиамин, рибофлавин, пиридоксин), биотин, аскорбиновая кислота и др.; ферменты: диастаза, пталин, оксидаза, пероксидаза, каталаза, лактатдегидрогеназа, кислая и щелочная фосфатазы, протеиназы и др.

Из неорганических веществ в слюне содержатся анионы хлора, брома, иода, фтора. Анионы фосфатов, фтора способствуют увеличению электрохимических потенциалов, анион хлора – переносу ионных зарядов и является деполяризатором (фактор, ускоряющий анодные и катодные процессы). В слюне определяются микроэлементы: железо, медь, серебро, марганец, алюминий и др. – и макроэлементы: кальций, калий, натрий, магний, фосфор.

В биотических количествах микроэлементы необходимы для организма, так как являются активаторами биохимических реакций, входя в состав ферментов, витаминов, гормонов. Так, кобальт входит в состав витамина В12, аргиназы (разлагает белки),

активирует оксидазы. Медь является составной частью оксидазы, гемосидерина, участвует в образовании лейкоцитов, гемоглобина, аскорбиноксидазы, окисляющей витамин С. Железо входит в состав гемоглобина, оксидазы, каталазы.

Слюна обладает буферными и нейтрализующими свойствами. Буферная емкость слюны есть способность нейтрализовать кислоты и щелочи и расценивается как защитный механизм. Буферные свойства слюны определяются бикарбонатной, фосфатной системами, а также белком слюны (общий белок 0,18%). Буферная емкость слюны увеличивается при употреблении в пищу белков и овощей, уменьшается при потере зубов, приеме углеводистой пищи и зависит от концентрации водородных ионов (рН) слюны. Этот показатель подвержен колебаниям в пределах от 5,0 до 8,0. Среднее значение рН слюны 6,9.

Сдвиг рН в кислую сторону происходит при пародонтитах (локально, в десневом кармане), в очагах воспаления при заболеваниях слизистых оболочек рта, заболеваниях желудочно-кишечного тракта.

Таким образом, слюна как электролит во многом способствует электрохимическим процессам между металлическими протезами в полости рта. Продукты электрохимических реакций: гальванические токи, микроэлементы, такие, как медь, кадмий, хром, олово и др., являются причинными факторами токсикохимических заболеваний (гальваноз, токсический стоматит).

Возникновение подобных явлений обусловлено электрохимической активностью ротовой полости, жидкий секрет которой – слюна является сложным электролитом. Протез, введенный в ротовую жидкость, подвергается электрохимическим воздействиям со стороны слюны и приобретает электронный потенциал. Каждый металл имеет свою величину потенциала. Если в полости рта находятся сплавы металлов с различными потенциалами, то при замыкании их образуются гальванические элементы, причем, металл, обладающий более высоким потенциалом, будет растворяться [8–12].

**Цель исследования:** изучить литературу по методам диагностики гальваноза.

**Гальваноз** – заболевание, обусловленное действием гальванических токов, появляющихся вследствие возникновения электрохимических процессов в полости рта между металлическими протезами. Для него характерен патологический симптомокомплекс: металлический вкус во рту, чувство кислоты, извращение вкуса, жжение языка, изменение слюноотделения

(сухость). Отмечаются изменения неврологического статуса: раздражительность, головные боли, канцерофобии, общая слабость и др.

Субъективные ощущения больные отмечают спустя 1–2 мес. после протезирования металлическими протезами из нержавеющей стали или после повторного ортопедического лечения с добавлением нового мостовидного протеза из золотого сплава, или бюгельного протеза из хромо-кобальта (возможны другие сочетания металлических сплавов).

Характерные жалобы – металлический вкус во рту, чувство кислоты. Это неприятное ощущение постоянно, усиливается при приеме кислой пищи. Извращение вкуса (вкусовая чувствительность) выражается не в полной мере или как ощущение горького. Известно, что вкусовое действие какого-либо вещества зависит от его химического состава. Значение Н-ионов и их концентрации для ощущения кислого привкуса давно доказано. Органические кислоты легче проникают в клетки, чем минеральные. Щелочной вкус обусловлен присутствием ионов ОН, горький – элементов от 1-й до 3-й и от 5-й до 7-й группы периодической системы элементов Д.И. Менделеева, сладкий – элементов групп от 3-й до 5-й, соленый – свободными анионами. При одновременном действии катионов, имеющих сладкий или горький вкус, может создаться ощущение соленого или больной может совершенно не ощущать вкуса.

Положение о том, что вкус определяют элементы периодической системы, подтверждается и микроэлементным составом слюны. По данным спектрального анализа, в слюне лиц с гальванозом на протезы из нержавеющей стали увеличивается количественное содержание меди, хрома, марганца и других микропримесей. Жжение языка, чаще кончика или боковых поверхностей, связано с тем, что язык является мощной рефлексогенной зоной.

Самым простым методом является осмотр. При осмотре органов полости рта часто не выявляют изменений слизистых оболочек, за исключением языка. Боковые поверхности и кончик языка гиперемированы, язык несколько отекает. Обнаруживают коронки, вкладки, пломбы из разнородных металлов: нержавеющей стали, золотых сплавов, хромокобальтовых сплавов и различных их сочетаний. В местах спаек видны большие по протяженности окисные пленки [13–17].

Возможно так же определение характеристики электрохимических процессов

между разнородными металлами. Наряду с клиническими методами обследования особое значение приобретают специальные методы: измерение величин потенциалов металлических включений полости рта; измерение силы тока между металлическими зубными протезами; определение рН слюны; определение качественного состава и количественного содержания микроэлементов слюны как показателя выраженности электрохимических процессов [18–22].

Приборами, которыми пользуются для измерения различных параметров гальванического элемента полости рта, являются: лабораторный рН-метр-милливольтметр рН-340, микроамперметр М-24, потенциометры типа ПП-63, УПИП-601. За норму приняты показатели микротоков, возникающих между золотыми мостовидными протезами у практически здоровых лиц; они составляют от 1 до 3 мкА (до 50 мВ). При гальванозе сила тока увеличивается. Прямой зависимости между электрическими показателями и выраженностью клинической картины не установлено. Наоборот, электрохимические процессы, по данным спектрального анализа, указывают на прямую связь между изменением качественного состава и количественного содержания микроэлементов слюны, таких как железо, медь, марганец, хром, никель и др., и клинической картиной. При гальванозе рН смещается в кислую сторону незначительно (рН 6,5–6,0).

Кожные пробы на никель, хром, кобальт при гальванозе отрицательны. Показатели клинического анализа крови, как правило, без изменений.

Определение наличия микроэлементов в слюне проводят методом спектрального анализа. Используют кварцевый спектрограф ИСП-28 с трехлинзовой системой освещения и трехступенчатым ослабителем. Спектрограф этого типа позволяет получать и регистрировать ультрафиолетовую область спектра от 200 до 600 нм. Для проведения спектрального анализа необходимы также генератор дуги переменного тока ПС-39, позволяющий получать силу тока до 16А; спектропроектор ПС-18, служащий для изучения спектрограмм с увеличением в 20 раз; микрофотометр МФ-2, предназначенный для измерения оптической плотности спектральных линий на фотопластинке; муфельная печь МП-8, служащая для озонения проб с рабочей температурой 9000С; синтетические эталоны, по составу приближенные к химическому составу концентрата слюны, угольные электроды спектральной чистоты, фотопластинки спектральные – тип I с чувствительностью 2,5–3,0 ед. по ГОСТу.

Ход анализа: слюну (4 мл), собранную натошак, переносят в кварцевую чашечку и выпаривают с 20 мг спектрально чистого угольного порошка в качестве коллектора. Затем сухой остаток озоняют в муфельной печи в течение 40 мин при температуре 500 °С. Весь сухой остаток смешивают с 1 мг спектрально чистого хлорида натрия и переносят в графитовый электрод для последующего спектрального анализа.

Для определения концентрации элементов в слюне строят калибровочную кривую по результатам анализа эталонов. По калибровочным графикам в концентрате находят содержание микроэлементов.

Были разработаны искусственные коронки для диагностики и профилактики гальваноза. Данная конструкция имеет вид пластмассовой коронки, содержащей слой исследуемого материала, который выступает на поверхность коронки и имеет элементы фиксации, расположенные в толще коронки и позволяет выявить инертный для пациента металл для будущей конструкции [23–27].

Немаловажное значение имеет дифференциальная диагностика:

1. Гальваноз следует дифференцировать от глоссалгий (парестезии языка). При глоссалгии пациенты жалуются на боль в языке, при гальванозе – на жжение языка. При осмотре полости рта у больных глоссалгиями отмечают гиперемированную, блестящую слизистую оболочку, иногда отёчность языка. Слюна тягучая, пенящаяся, иногда возникает гипосаливация.

2. Гальваноз также дифференцируют от невралгии тройничного нерва. При невралгии боли носят приступообразный характер, имеются так называемые курчковые зоны. Боли провоцируются разговором, едой. При неврите язычного нерва пациенты жалуются на боль, парестезию, нарушения чувствительности и усиление болей при разговоре и во время еды; пальпация языка болезненная.

3. Необходимо отличать гальваноз от аллергического и токсического стоматитов, вызванных материалами зубных протезов. Дифференцирование выполняют по показателям крови: лейкоцитоз, эритропения, увеличение СОЭ – при токсическом стоматите; лимфоцитоз, лейкопения, моноцитоз, уменьшение содержания сегментоядерных лейкоцитов – при аллергическом стоматите. При гальванозе показатели крови не изменены [28–35].

### Выводы

Изучил литературу по методам диагностики гальваноза и выявил, что существуют

такие методы диагностики как: дифференциальная диагностика, диагностика при помощи определения электрохимических процессов между разнородными металлами, осмотр и применение специальных диагностических коронок.

### Список литературы

1. Гумилевский Б.Ю., Жидовинов А.В., Денисенко Л.Н., Деревянченко С.П., Колесова Т.В. Взаимосвязь иммунного воспаления и клинических проявлений гальваноза полости рта // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 7–2. – С. 278–281.
2. Данилина Т.Ф., Жидовинов А.В. Гальваноз как фактор возникновения и развития предрактовых заболеваний слизистой оболочки полости рта // Волгоградский научно-медицинский журнал. – 2012. – № 3. – С. 37–39.
3. Данилина Т.Ф., Наумова В.Н., Жидовинов А.В. Литье в ортопедической стоматологии. Монография. – Волгоград, 2011. – С. 89–95.
4. Данилина Т.Ф., Жидовинов А.В., Порошин А.В., Хвостов С.Н. Профилактика гальваноза полости рта у пациентов с металлическими зубными протезами // Вестник новых медицинских технологий. – 2012. – Т. 19, № 3. – С. 121–122.
5. Данилина Т.Ф., Жидовинов А.В., Порошин А.В., Хвостов С.Н., Майборода А.Ю. Диагностические возможности гальваноза полости рта у пациентов с металлическими ортопедическими конструкциями // Современные наукоемкие технологии. – 2012. – № 2. – С. 49–51.
6. Данилина Т.Ф., Михальченко Д.В., Жидовинов А.В., Порошин А.В., Хвостов С.Н., Вирабян В.А. Способ диагностики непереносимости ортопедических конструкций в полости рта Современные наукоемкие технологии. – 2013. – № 1. – С. 46–48.
7. Данилина Т.Ф., Михальченко Д.В., Жидовинов А.В., Порошин А.В., Хвостов С.Н., Вирабян В.А. Расширение функциональных возможностей потенциалометров при диагностике гальваноза полости рта // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. – 2013. – № 1. – С. 260.
8. Данилина Т.Ф., Михальченко Д.В., Наумова В.Н., Жидовинов А.В. Литье в ортопедической стоматологии. Клинические аспекты. – Волгоград: Изд-во ВолГМУ, 2014. – С. 184.
9. Данилина Т.Ф., Михальченко Д.В., Порошин А.В., Жидовинов А.В., Хвостов С.Н. Коронка для дифференциальной диагностики гальваноза // Патент на полезную модель РФ № 119601, заявл. 23.12.2011, опубл. 27.08.2012. Бюл. 24. – 2012.
10. Данилина Т.Ф., Наумова В.Н., Жидовинов А.В., Порошин А.В., Хвостов С.Н. Качество жизни пациентов с гальванозом полости рта // Здоровье и образование в XXI веке. – 2012. – Т. 14, № 2. – С. 134.
11. Данилина Т.Ф., Порошин А.В., Михальченко Д.В., Жидовинов А.В., Хвостов С.Н. Способ профилактики гальваноза в полости рта // Патент на изобретение РФ № 2484767, заявл. 23.12.2011, опубл. 20.06.2013. -Бюл. 17. – 2013.
12. Данилина Т.Ф., Сафронов В.Е., Жидовинов А.В., Гумилевский Б.Ю. Клинико-лабораторная оценка эффективности комплексного лечения пациентов с дефектами зубных рядов // Здоровье и образование в XXI веке. – 2008. – Т. 10, № 4. – С. 607–609.
13. Жидовинов А.В. Обоснование применения клинико-лабораторных методов диагностики и профилактики гальваноза полости рта у пациентов с металлическими зубными протезами / Жидовинов А.В. // Диссертация. – ГБОУ ВПО «Волгоградский государственный медицинский университет». – Волгоград, 2013.
14. Жидовинов А.В. Обоснование применения клинико-лабораторных методов диагностики и профилактики гальваноза полости рта у пациентов с металлическими зубными протезами: автореф. дис.... мед. наук. – Волгоград. – 2013. – 23 с.
15. Жидовинов А.В., Головченко С.Г., Денисенко Л.Н., Матвеев С.В., Арутюнов Г.Р. Проблема выбора метода очистки провизорных конструкций на этапах ортопедического лечения // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 3. – С. 232.
16. Жидовинов А.В., Павлов И.В. Изменение твердого неба при лечении зубочелюстных аномалий с использованием эдждайз-техники. В сборнике: Сборник научных работ молодых ученых стоматологического факультета ВолГМУ Материалы 66-й итоговой научной конференции студентов и молодых ученых. Редакционная коллегия: С.В. Дмитриенко (отв. редактор), М.В. Кирпичников, А.Г. Петрухин (отв. секретарь). – 2008. – С. 8–10.
17. Мануйлова Э.В., Михальченко В.Ф., Михальченко Д.В., Жидовинов А.В., Филюк Е.А. Использование дополнительных методов исследования для оценки динамики лечения хронического верхушечного периодонтита // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 6. – С. 1020.
18. Медведева Е.А., Федотова Ю.М., Жидовинов А.В. Мероприятия по профилактике заболеваний твёрдых тканей зубов у лиц, проживающих в районах радиоактивного загрязнения // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 12–1. – С. 79–82.
19. Михальченко Д.В., Слётов А.А., Жидовинов А.В. Мониторинг локальных адаптационных реакций при лечении пациентов с дефектами краниофациальной локализации съёмными протезами // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 4. – С. 407.
20. Михальченко Д.В., Гумилевский Б.Ю., Наумова В.Н., Вирабян В.А., Жидовинов А.В., Головченко С.Г. Динамика иммунологических показателей в процессе адаптации к несъёмным ортопедическим конструкциям // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 4. – С. 381.
21. Михальченко Д.В., Порошин А.В., Шемонаев В.И., Величко А.С., Жидовинов А.В. Эффективность применения боров фирмы «Рус-атлант» при препарировании зубов под металлокерамические коронки // Волгоградский научно-медицинский журнал. Ежеквартальный научно-практический журнал. – 2013. – № 1. – С. 45–46.
22. Михальченко Д.В., Филюк Е.А., Жидовинов А.В., Федотова Ю.М. Социальные проблемы профилактики стоматологических заболеваний у студентов // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 5. – С. 474.
23. Поройский С.В., Михальченко Д.В., Ярыгина Е.Н., Хвостов С.Н., Жидовинов А.В. К вопросу об остеointegrации дентальных имплантатов и способах ее стимуляции / Вестник Волгогр. гос. мед. ун-та. – 2015. – № 3 (55). – С. 6–9.
24. Шемонаев В.И., Михальченко Д.В., Порошин А.В., Жидовинов А.В., Величко А.С., Майборода А.Ю. Способ временного протезирования на период остеointegrации дентального имплантата // Современные наукоемкие технологии. – 2013. – № 1. – С. 55–58.
25. Mashkov A.V., Sirak S.V., Mikhhalchenko D.V., Zhidovinov A.V. Variability index of activity of masticatory muscles in healthy individuals within the circadian rhythm. International Journal Of Applied And Fundamental Research. – 2016. – № 5.
26. Matveev S.V., Sirak S.V., Mikhhalchenko D.V., Zhidovinov A.V. Rehabilitation diet patients using the dental and maxillofacial prostheses. International Journal Of Applied And Fundamental Research. – 2016. – № 5.
27. Matveev S.V., Sirak S.V., Mikhhalchenko D.V., Zhidovinov A.V. Selection criteria fixing materials for fixed prosthesis. International Journal Of Applied And Fundamental Research. – 2016. – № 5.
28. Mikhhalchenko D.V., Sirak S.V., Yarigina E.N., Khvostov S.N., Zhidovinov A.V. The issue of a method of stimulating osteointegratsii dental implants. International Journal Of Applied And Fundamental Research. – 2016. – № 5.

29. Mikhalchenko D.V., Sirak S.V., Zhidovinov A.V., Matveev S.V. Reasons for breach of fixing non-removable dentures. *International Journal Of Applied And Fundamental Research.* – 2016. – № 5.
30. Mikhalchenko D.V., Siryk S.V., Zhidovinov A.V., Orekhov S.N. Improving the efficiency of the development of educational material medical students through problem-based learning method in conjunction with the business game.. *International Journal Of Applied And Fundamental Research.* – 2016. – № 4.
31. Mikhalchenko D.V., Siryk S.V., Zhidovinov A.V., Orekhov S.N. Optimization of the selection of provisional structures in the period of osseointegration in dental implants.. *International Journal Of Applied And Fundamental Research.* – 2016. – № 4.
32. Mikhalchenko D.V., Zhidovinov A.V., Mikhalchenko A.V., Danilina T.F. The local immunity of dental patients with oral galvanosis // *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences.* – 2014. – Vol. 5, № 5. – P. 712–717.
33. Sletov A.A., Sirak S.V., Mikhalchenko D.V., Zhidovinov A.V. Treatment of patients with surround defects mandible. *International Journal Of Applied And Fundamental Research.* – 2016. – № 5.
34. Virabyan V.A., Sirak S.V., Mikhalchenko D.V., Zhidovinov A.V. Dynamics of immune processes during the period adaptation to non-removable prosthesis. *International Journal Of Applied And Fundamental Research.* – 2016. – № 5.
35. Zhidovinov A.V., Sirak S.V., Sletov A.A., Mikhalchenko D.V. Research of local adaptation reactions of radiotherapy patients with defects of maxillofacial prosthetic with removable. *International Journal Of Applied And Fundamental Research.* – 2016. – № 5.