



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

A61B 5/053 (2022.08); A61C 19/04 (2022.08)

(21)(22) Заявка: 2022108670, 31.03.2022

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
31.03.2022

Дата регистрации:
25.10.2022

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 31.03.2022

(45) Опубликовано: 25.10.2022 Бюл. № 30

Адрес для переписки:

141406, г. Химки, ул. Совхозная, 16/3, кв. 127,
Мамедовой Г.Ф.

(72) Автор(ы):

Цаликова Нина Амурхановна (RU),
Мамедова Гамар Фазиль Кызы (RU),
Исакова Тамара Георгиевна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Мамедова Гамар Фазиль Кызы (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 173379 U1, 24.08.2017. RU 2654399
C2, 17.05.2018. EA 37773 B1, 20.05.2021. EP
356632 A2, 07.03.1990. KR 102188922 B1,
09.12.2020. CN 208447812 U, 01.02.2019. EP
446874 A2, 18.09.1991.

(54) Способ измерения биопотенциалов в полости рта и устройство для его осуществления

(57) Реферат:

Группа изобретений относится к медицине, а именно к ортопедической стоматологии. Устройство для измерения биопотенциалов содержит вольтметр, к измерительным выводам которого подключен кабель, разделенный на два провода. Каждый из проводов имеет разъемное соединение с соответствующим измерительным электродом, выполненным с возможностью размещения в полости рта, к которому с помощью кабеля возможно подключить комплект стерилизуемых электродов с короткой и длинной атравматичными рабочими частями. Переходник для подключения щупов имеет длину адаптера около 1 м и защитный экран по всей длине для уменьшения помех. Вольтметр содержит модуль беспроводной связи для передачи данных на персональный или планшетный компьютер, встроенную память для сохранения данных и их вызова для последующего анализа. Способ определения биоэлектрических потенциалов в полости рта заключается в размещении

электродов в полости рта: между металлическими включениями несъемных зубных протезов (М-М), и/или между металлическими включениями и слизистой оболочкой полости рта (М-СЛ), и/или между дентальными имплантатами (ДИ-ДИ), и/или между металлическими включениями и дентальными имплантатами (М-ДИ), и/или между дентальными имплантатами и слизистой оболочкой полости рта (ДИ-СЛ). Величину биопотенциалов измеряют трижды в каждой точке. При помощи модуля беспроводной связи данные передают на персональный или планшетный компьютер для последующего анализа. Достигается повышение точности измерения, безопасности проведенных манипуляций, а также улучшение качества проведения измерения посредством измерения биопотенциалов в труднодоступных местах полости рта за счет увеличения длины измерительного электрода. 2 н. и 1 з.п. ф-лы, 5 ил., 2 пр.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

A61B 5/053 (2022.08); **A61C 19/04** (2022.08)(21)(22) Application: **2022108670**, **31.03.2022**(24) Effective date for property rights:
31.03.2022Registration date:
25.10.2022

Priority:

(22) Date of filing: **31.03.2022**(45) Date of publication: **25.10.2022** Bull. № 30

Mail address:

**141406, g. Khimki, ul. Sovkhoznaya, 16/3, kv. 127,
Mamedovoj G.F.**

(72) Inventor(s):

**Tsalikova Nina Amurkhanovna (RU),
Mamedova Gamar Fazil Kyzy (RU),
Isakova Tamara Georgievna (RU)**

(73) Proprietor(s):

Mamedova Gamar Fazil Kyzy (RU)(54) **METHOD FOR MEASURING BIOPOTENTIALS IN THE ORAL CAVITY AND A DEVICE FOR ITS IMPLEMENTATION**

(57) Abstract:

FIELD: medicine.

SUBSTANCE: inventions group relates to medicine, namely to orthopedic dentistry. The device for measuring biopotentials contains a voltmeter, to the measuring outputs of which a cable is connected, divided into two wires. Each of the wires has a detachable connection with the corresponding measuring electrode, which can be placed in the oral cavity, to which, using a cable, it is possible to connect a set of sterilizable electrodes with short and long atraumatic working parts. The probe adapter has an adapter length of about 1 m and a protective screen along the entire length to reduce interference. The voltmeter contains a wireless communication module for transmitting data to a personal or tablet computer, built-in memory for storing data and recalling them for subsequent analysis. The method for determining

bioelectric potentials in the oral cavity consists in placing electrodes in the oral cavity: between metal inclusions of fixed dentures (M-M), and/or between metal inclusions and the oral mucosa (M-OM), and/or between dental implants (DI-DI), and/or between metal inclusions and dental implants (M-DI), and/or between dental implants and oral mucosa (DI-OM). The value of biopotentials is measured three times at each point. Using a wireless communication module, the data is transmitted to a personal or tablet computer for further analysis.

EFFECT: increased accuracy of measurement, safety of performed manipulations, as well as improved quality of measurement by measuring biopotentials in hard-to-reach places of the oral cavity by increasing the length of the measuring electrode.

3 cl, 5 dwg, 2 ex

RU 2 782 295 C1

RU 2 782 295 C1

Изобретение относится к медицине, а именно к ортопедической стоматологии.

По многочисленным данным отечественных и зарубежных ученых [Иорданишвили, А.К. Клиническая ортопедическая стоматология / А.К. Иорданишвили. - М.: МЕДпресс-информ, 2007. - 249 с., Гальванические процессы в стоматологии. Пособие для врачей стоматологов / под редакцией проф. И.Ю. Лебеденко. - М.: МГМСУ, 2012. - 141 с.; Ортопедическая стоматология: Прикладное материаловедение / В.Н. Трезубов, Л.М. Мишнев, Е.Н. Жулев, В.В. Трезубов. - М.: МЕДпресс-информ, 2014. - 368 с., Уруков Ю.Н., Московский А.В., Вокулова Ю.А. Заболевания слизистой оболочки полости рта, обусловленные материалами зубных протезов // Современные проблемы науки и образования. - 2015. - №6.; Grimaudo, NJ. Biocompatibility of nickel and cobalt dental alloys / NJ. Grimaudo. - // General dentistry. - 2001. - Vol. 49, №5. - P. 498-503.] конструкции в полости рта, изготовленные из металлов, в том числе амальгамовые пломбы, вкладки, штифты, искусственные коронки, мостовидные протезы могут оказывать патологическое воздействие на организм человека, тем самым провоцируя появление токсических стоматитов, глоссалгию, лейкоплакию и другие заболевания слизистой оболочки полости рта, а также усугублять имеющиеся хронические заболевания.

На современном этапе развития ортопедической стоматологии лечение дефектов зубов и зубных рядов, сопровождающееся введением в полость рта инородных тел в виде зубных имплантатов, должно рассматриваться с учетом их комплексного влияния на все составляющие зубочелюстной системы. Дентальные имплантаты подтверждают свою высокую эффективность при лечении дефектов зубных рядов, но в некоторых случаях могут оказывать побочное действие на окружающие ткани и органы полости рта. Одним из таких осложнений является вероятность появления в полости рта гальванических токов при наличии других металлосодержащих конструкций. Экспериментально установлено, что в системе «протез из сплава металла - модельный раствор (искусственная ротовая жидкость) - титановый имплантат» возникают гальванические токи, величина и направление которых зависят от вида сплава металла [Шашмурина В.Р. Электрохимические характеристики системы "дентальный имплантат - протез"// ФГБОУ ВО Смоленский Государственный Медицинский Университет Минздрава России. - №23. - 2020 г. - С. 29-33].

Диагностика гальванизма достаточно трудна: не всегда можно однозначно трактовать жалобы и клиническую картину [Дубова, Л.В. Биосовместимость стоматологических материалов - оценка безопасности по способности к гистаминолиберации // Л.В. Дубова, А.И. Воложин, А.А. Бабахин // Стоматология. - 2006. - №4. - С. 4-8.]. Гальваноз проявляется в полости рта неприятными ощущениями (от легких парестезий до выраженных жгучих болей) у больных с высокочувствительной рецепторным полем полости рта при наличии разнородных металлов, металлических пломб, воспалительных заболеваний пародонта [Лебедев, К.А. Значение наличия хронических воспалительных заболеваний в возникновении полиаллергонепереносимости протезных материалов / К.А. Лебедев (и др.)// Стоматология. - 2006. - №3. - С. 19-27.]. В полости рта имеются биологические жидкости, которые обладают свойствами электролитов. К ним относятся слюна и ротовая жидкость повышенной вязкости, покрывающая поверхности эпителия полости рта и зубов, через которую, собственно, и осуществляется электропроводность. В разных участках этой слизистой пленки могут выявляться существенные различия ионного состава вследствие накопления микроэлементов (в том числе металлов) в микробных бляшках зубов, изменения кислотности в локальных участках слизистой оболочки, локальное повышение температуры из-за воспалительных процессов. Все перечисленное может приводить к

тому, что в разных участках слизистой оболочки ротовой полости даже при отсутствии каких либо металлических включений спонтанно возникают электрические заряды, следствием чего являются постоянные гальванические токи небольшой интенсивности [Выявление гальванических токов в полости рта (Электронный ресурс). Стоматолог (Стоматолог), 1, Саган, Н.Н. (2006). - С. 35-43.; Состояние гигиены полости рта и заболевания пародонта у больных с непереносимостью стоматологических конструкционных материалов / Е.С. Михайлова // Пародонтология. - 2006. - Т. 38, №1. - С. 49-54.].

На силу этих токов значительно оказывает влияние электролитный состав слюны и ее рН, и если у здоровых людей слюна нейтральна, то при возникновении воспалительных и других заболеваний рН слюны, так же как и ее состав, может существенно меняться, что обуславливает колебание силы гальванических токов. Сдвиг рН в кислую сторону происходит при пародонтитах (локально, в десневом кармане), в очагах воспаления при заболеваниях слизистых оболочек рта, заболеваниях желудочно-кишечного тракта [Банченко, Г.В. Электромагнитная аллергия - гальваноз / Г.В. Банченко, Г.М. Флейшер, К.А. Суворов // Медицинский алфавит. Стоматология. - 2012. - №2. - С. 42-51]. Протезы из разнородных металлов могут оказывать патологическое влияние как на слизистую полости рта, пародонт, желудочно-кишечный тракт, так и на весь организм в целом.

В случае если в полости рта имеется металл (штифты, вкладки, протезные конструкции и т.д.), который является хорошим проводником, то при контакте с электролитом, прежде всего - со слюной повышенной вязкости, покрывающей слизистые оболочки и зубы, возникает электрический эффект. Металл отдает в раствор положительно заряженные ионы, сохраняя при этом электроны, в результате чего возникает электрический заряд. При наличии в полости рта 2-х и более разнородных металлов появляется разность потенциалов и начинается движение электронов в сторону выравнивания зарядов - возникает гальванический элемент. Вероятно возникновение электрического тока также между металлом и слизистой оболочкой, при этом металл служит анодом, а слизистая оболочка - катодом. Подобные гальванические токи могут быть достаточно сильными.

Различают несколько путей воздействия микротоков и разнородных металлов в полости рта и на весь организм в целом (химико-токсический и физический).

Непосредственным итогом воздействия на окружающие ткани является разрушение (коррозия) металлов, входящих в состав протезов, вследствие чего образуется окисная пленка, часть ионов попадает в ротовую жидкость, окружающие ткани. Ионы металлов способны кумулироваться в полости рта и в организме, если их число достигает критической дозы, они оказывают токсическое действие, вызывая различные субъективные и объективные явления.

Физическое действие заключается в образовании электротоков в результате разности потенциалов сплавов, находящихся в ротовой полости. Протекающий электрический ток способен увеличивать проницаемость клеточных мембран, изменять ионный обмен и состав цитоплазмы.

Кроме того микротоки изменяют пороговые значения рецепторов слизистой полости рта и желудка, формируя предпосылки развития патологических симптомов гальванизма.

Единственным и объективным методом диагностики гальванизма является потенциометрия слизистой полости рта. Данная методика основана на измерении разницы биопотенциалов полости рта.

Известно устройство для диагностики воспалительных процессов тканей полости

рта, содержащее биопотенциометр БПМ-03, к которому с помощью разъемов подключены измерительные электроды, однако БПМ-03 давно снят с производства. Так же известно устройство для измерения биопотенциалов в полости рта патент RU 173379 U1. Полезная модель разработана путем расширения функциональных возможностей устройства для измерения биопотенциалов в полости рта путем адаптации современного цифрового вольтметра (внесенного в Госреестр средств измерений) для применения его в ортопедической стоматологии с возможностью стерилизации измерительных электродов после применения. Однако эта модель не позволяет систематизировать полученные данные с помощью компьютера.

Задачей разработанного способа применения вольтметра является адаптация современного цифрового мультиметра СЕМ DT-9939 (Госреестр РФ 58550-14) для применения его в ортопедической стоматологии для повышения точности измерения, повышения безопасности проведенных манипуляций, улучшение качества проведения измерения в различных участках полости рта.

Поставленная задача решается тем, что устройство для измерения биопотенциалов содержит вольтметр, к измерительным выводам которого подключен кабель, разделенный на два провода, каждый из которых имеет разъемное соединение с соответствующим измерительным электродом, выполненным с возможностью размещения в полости рта. Переходник для подключения щупов (длина адаптера приблизительно 1 метра и имеет защитный экран по всей длине для уменьшения помех) позволяет подключать щупы к вольтметру и получить доступ к труднодоступным участкам в полости рта. Измерительные электроды выполнены с возможностью стерилизации. Электроды могут отсоединяться от переходников, что дает возможность проводить их стерилизацию после измерения биопотенциалов каждого пациента.

Стерилизации подвергаются измерительные электроды, имевшие непосредственный контакт со слизистой оболочкой полости рта. Электроды отсоединяются от основного кабеля - извлекаются из переходников - и подвергаются предстерилизационной очистке ручным способом, затем холодной стерилизации путем замачивания в растворе альминоле на 40 минут. Далее щупы необходимо извлечь из раствора, просушить и запечатать в крафт пакеты. Затем щупы в крафт пакетах помещают в автоклав.

Стерилизацию проводят в щадящем режиме методом паровой стерилизации в автоклаве при давлении пара в стерилизационной камере - 0,2 мПа и температуре равной 135 градусам С. Время стерилизации - 20 минут. На каждого пациента собран комплект измерительных электродов (в виде зажима, в виде электрода с короткой атравматичной рабочей частью, в виде электрода с длинной атравматичной рабочей частью). Вольтметр содержит модуль беспроводной связи, при помощи которого можно передавать данные на персональный или планшетный компьютер, не используя соединительных шнуров. Вольтметр оснащен встроенной памятью, которая позволяет сохранить данные и вызывать их для последующего анализа в любое время измерений. Имеются функции измерения минимальных и максимальных значений, удержания пиковых и средних значений, относительных измерений (по отношению к опорным значениям). Вольтметр имеет диапазон от 1 мкВ до 1000 В и погрешность измерения 0,5%. Передача данных осуществляется через беспроводной USB интерфейс. После установки на компьютер программного обеспечения и драйвера USB, входящие в комплект поставки мультиметра и запуска установленной программы, мультиметр начнет передачу результатов измерения на компьютер.

Достижимым техническим результатом является повышение точности измерения, повышения безопасности проведенных манипуляций, а также измерение биопотенциалов

в труднодоступных местах полости рта за счет увеличения длины измерительного электрода.

Краткое описание чертежей (Фигур)

На фиг. 1 представлен мультиметр "СЕМ" (Китай) Данный аппарат соответствует требованиям, предъявляемым к измерительным устройствам, применяемым при определении электрохимических потенциалов, которые должны представлять собой милливольтметр постоянного тока с высоким входным сопротивлением (не менее 20 МОм), чувствительностью не хуже 200 мВ, защитой от воздействия внешних помех и автономным электропитанием.

1 - жидко-кристаллический дисплей в режиме микровольтметра

2 - кабель, разделенный на два провода, каждый из которых имеет разъемное соединение с соответствующим измерительным электродом

3 - электрод, выполненный с возможностью размещения в полости рта

4 - комплект стерилизуемых электродов с короткой атравматичной рабочей частью и с длинной атравматичной рабочей частью

5 - беспроводная система связи 6 - персональный компьютер

На фиг. 2 представлена схема размещения электродов полости рта.

На фиг. 3 представлены показания напряжения мВ на экране прибора перед началом исследования

На фиг. 4 представлен клинический случай 1

На фиг. 5 представлен клинический случай 2

Осуществление изобретения

Перед началом исследование следует коснуться наконечниками измерительных щупов контактов проверяемой цепи: проводом черного цвета - отрицательного контакта, проводом красного цвета - положительного контакта. Проверить показания напряжения мВ на экране прибора, как показано на фиг. 3. Режим Peak HOLD фиксирует пиковые значения постоянного и переменного напряжения. Прибор может запоминать положительные и отрицательные пиковые значения, действующие в течение 1 мс.

При изучении распределения биоэлектрических потенциалов оба электрода помещались в полости рта, как показано на фиг. 2: между металлическими включениями несъемных зубных протезов (М-М); между металлическими включениями и слизистой оболочкой полости рта (М-СЛ); между дентальными имплантатами (ДИ-ДИ); между металлическими включениями и дентальными имплантатами (М-ДИ); между дентальными имплантатами и слизистой оболочкой полости рта (ДИ-СЛ). Измерение между М-М проводится, так как уже известно, что слюна как электролит во многом способствует электрохимическим процессам между металлическими включениями (амальгамовые пломбы, вкладки, штифты, искусственные коронки, мостовидные протезы, имплантаты) в полости рта. При измерении между ДИ-ДИ важен доступ к имплантатам, который осуществляется только путем выкручивания формирователя десны. Измерение в области имплантата через слизистую не дает достоверных данных. Измерения между М-СЛ и ДИ-СЛ проводятся, так как гальванические микротоки проходят по поверхности слизистой оболочки полости рта и на фоне постоянного раздражения слизистой оболочки полости рта гальваническим током может изменяться состав микрофлоры во рту и из-за изменения резистентности тканей, могут оказывать патологическое воздействие на организм человека, провоцируя появление различные заболевания слизистой оболочки, такие как глоссалгия, лейкоплакия, ограниченный гиперкератоз, красный плоский лишай и т.д.

Данный способ измерения осуществим за счет переходника для подключения щупов

(длина адаптера около 1 метра и имеет защитный экран по всей длине для уменьшения помех), который позволяет подключать щупы к вольтметру и получить доступ к труднодоступным участкам в полости рта (фиг. 1 (2)).

Устройство для измерения биопотенциалов (Фиг. 1) содержит вольтметр (1), к измерительным выводам которого подключен кабель, разделенный на два провода (2), каждый из которых имеет разъемное соединение с соответствующим измерительным электродом (3), выполненным с возможностью размещения в полости рта, к которому с помощью кабеля возможно подключить комплект стерилизуемых электродов с короткой атравматичной рабочей частью и с длинной атравматичной рабочей частью (4). Передача данных осуществляется через беспроводной USB интерфейс (5). После установки на компьютер программного обеспечения и драйвера USB, входящие в комплект поставки мультиметра и запуска установленной программы, мультиметр начнет передачу результатов измерения на компьютер (6).

Величина биопотенциалов измерялась трижды в каждой точке, так как из-за динамических электрохимических процессов на слизистой значения имеют тенденцию меняться. Поэтому в каждой точке высчитывалось среднее значение. Регистрировались абсолютные показатели потенциалов, положительные и отрицательные значения не учитывались. При измерении необходимо следить за степенью увлажненности слизистой оболочки, так как долгое исследование приводило к пересыханию слизистой и искажению значений потенциалов.

В соответствии с указаниями инструкции по работе с беспроводной системой связи (5) открывали рабочий интерфейс после установки программы и беспроводного приемного устройства на ПК. Удерживали кнопку «USB» в течение 2 секунд, входили в режим беспроводной передачи данных, на ЖК-экране отображался индикатор «RF» в правом верхнем углу. После получения сигнала приемником устройства, индикатор «RF» и индикаторная лампа приемника начинали синхронно мигать. Настраивали работу СОМ-порта ПК, нажатием кнопки обмена данных в состояние ON, на рабочем интерфейсе отображались данные тестируемого параметра и синхронно передавались на ПК (6). Дистанция для передачи данных - до 10 м.

Примеры

С тем чтобы подтвердить правильность наших рассуждений, было проведено обследование 50 пациентов обоего пола (55-77 лет), обратившихся в ортопедическое отделение Клинического Центра Стоматологии МГМСУ Московского Государственного Медико-Стоматологического Университета. Исследование проводилось на основании письменного добровольного информированного согласия. Измерение биоэлектрической активности слизистой оболочки полости рта у больных с явлениями гальванизма, обратившихся в ортопедическое отделение КЦС МГМСУ, проводилось с электростабильных точек у 50 пациентов (158 измерений). Все больные имели разнородные металлические конструкции в полости рта. Для выявления типологических особенностей данной возрастной группы были обследованы 15 пациентов, обратившихся в клинику по поводу лечения заболеваний твердых тканей зубов (кариес и его осложнения) без явлений гальванизма. Они составили контрольную группу. Возраст пациентов данной группы составили 45-70 лет. Все обследованные имели общую сопутствующую патологию.

Больные предъявляли жалобы на металлический привкус, жжение кончика или боковой поверхности языка, слабые боли дергающего характера в языке, в области резцового отверстия, слизистой щек, губ, ощущения покалывания, зуда, усиление болей в вечернее время и после приема кислой пищи.

Также больные отмечали изменение саливации (ощущение сухости или повышенное слюноотделение). Отмечалась неврологическая симптоматика - першение в горле, головные боли, раздражительность, бессонница, головокружение, боли невралгического характера в щеке, иррадиирующие в затылок, сердце.

5 Больные, имеющие в анамнезе заболевания желудочно-кишечного тракта, отмечали боли в эпигастрии, тошноту, отрыжку.

При осмотре выявлено хроническое катаральное воспаление слизистой в виде гиперемии, эрозии, изъязвлений, атрофия или гипертрофия нитевидных сосочков языка, десневых сосочков.

10 В группе обследования при первичном осмотре у 25 пациентов (70%) значения БП в отдельных точках были выше 140 мВ (максимальное значение составило 150 мВ). Столь высокие значения БП свидетельствуют о явлении гальванизма в полости рта у данных пациентов. Возможно, причиной резкого повышения значений БП явилось наличие у пациентов не только разнородных металлов, но и хронического
15 генерализованного пародонтита средней степени тяжести. У 10 обследуемых были обнаружены разнородные металлы в полости рта с явлениями коррозии, у 13 пациентов - хронический пародонтит, у двух пациентов установить возможную причину гальванизма не удалось. Из всех обследованных больных с высокими БП в 100% предъявляли жалобы на привкус металла во рту, ощущение "электрической батарейки" при дотрагивании
20 до зубов металлическими предметами. До начала ортопедического лечения всем больным с явлениями гальванизма проводилась санация полости рта, включавшая в себя устранение из полости рта разнородных металлов и противовоспалительное лечение заболеваний пародонта. Устранение местных факторов снижало значений БП у данных больных до физиологической нормы в среднем через 2 недели. В контрольной
25 группе, несмотря на наличие у некоторых пациентов факторов, способных вызвать гальванизм, значения БП всегда были ниже 120 мВ.

Клинический случай №1

Больная Н, 55 лет, обратилась в клинику ортопедической стоматологии МГМСУ с жалобами на жжение языка, не проходящее, усиливающееся во время еды; сухость,
30 привкус кислоты во рту. Отмечает, что язык стал болеть после ортопедического лечения - 20 лет назад были изготовлены паяные мостовидные протезы из нержавеющей стали с напылением нитрид титана с опорой на 1.6, 1.3, 1.1 зубы; 3.5, 3.6 зубы. Неоднократно обращалась за медицинской помощью (терапевт, гастроэнтеролог, невропатолог), но результаты лечения были отрицательны (фиг. 4)

35 Status localis: При осмотре на языке (боковые поверхности языка) имеются очаги десквамации размером 5 мм. Очаги гиперемизированы, окружены неповрежденной слизистой оболочкой нормальной окраски. Эта клиническая форма соответствует поверхностной форме ДГ.

Дополнительные обследование: Потенциометрические исследования показали
40 увеличение разности потенциалов между металлическими включениями несъемных зубных протезов (М-М) - РП=180-190 мВ; между металлическими включениями и слизистой оболочкой полости рта (М-СЛ) - РП=140 мВ. Учитывая клинику, высокие показатели разности потенциалов, характеризующие активный электрохимический процесс в полости рта, был поставлен диагноз - ДГ на фоне
45 гальваноза. Было проведено ортопедическое лечение: устранение разнородных металлов зубных протезов, назначение Selen Aktiv по 1 таблетке в день с целью выведения тяжелых металлов из организма; назначение иммунокорректора Имудон, содержащего sIgA - (по 6 таблеток в день). Пациентка направлена в хирургическое отделение для удаления

зубов 1.6, 1.3, 1.1, 2.5, 3.4, 3.5, 3.6, 4.4, 4.6.

Через 2 недели пациентка отметила отсутствие жалоб на жжение языка и привкус кислоты. Биопотенциалы между различными участками слизистой оболочки языка в пределах нормы. Подобран материал для зубных протезов, из сплава КХС был
5 изготовлены металлокерамические коронки с опорой на 3.3, 3.2, 3.1, 4.1, 4.2, 4.3 + полный съемный протез на верхнюю челюсть и частичный съемный протез на нижнюю челюсть.

Клинический случай №2

В клинику ортопедической стоматологии обратился пациент Н. 1960 г. рождения, с жалобами на жжение боковой поверхности языка, на привкус металла и гипосаливацию
10 в полости рта в течение шести месяцев после проведения дентальной имплантации (Dentium), усиливающиеся по утрам.

Из перенесенных и сопутствующих заболеваний отметил хронический гастрит в стадии ремиссии.

Анамнез заболевания: жжение языка и чувство металлического привкуса появилось
15 у пациента сразу же после дентальной имплантации. Внешний осмотр: без видимых патологических изменений.

Состояние зубов: Металлокерамический мостовидный протез с опорой на 1.5, 1.7 зубы, металлокерамические коронки на зубах 2.6, 2.7, штифтовая культевая вкладка на зубе 3.6, металлокерамические коронки на зубах 4.5, 4.6. Зубы 3.3, 4.4 восстановлены
20 на анкерных штифтах.

Осмотр слизистой оболочки полости рта, твердого неба, альвеолярных отростков: слизистая боковой поверхности языка отечна, гиперемирована, покрыта фибриновым налетом, после удаления которого, обнажается эрозивный участок слизистой оболочки языка.

Дополнительные методы исследования: разность потенциалов между зубами
25 восстановленными анкерными штифтами и имплантатами = 220 мВ; разность потенциалов между металлокерамическими коронками - 90 мВ; разность потенциалов между имплантатами и слизистой оболочкой языка - 130 мВ. (Фиг. 5)

Был поставлен диагноз: частичное отсутствие зубов на верхней и нижней челюсти,
30 гальваноз, хронический гранулематозный периодонтит 1.7, 1.5, 2.6, 2.7.

План лечения:

1. Удалить анкерные штифты из зубов 3.3, 4.4 зубов;
2. Восстановить зубы 3.3, 4.4 зубы стекловолоконными штифтами;
3. Удалить зуб 3.6, так как он не подлежит восстановлению;
4. Удалить зубы 2.6, 2.7;

Через 2 недели после удаления анкерных штифтов из зубов 3.3, 4.4 разность потенциалов в полости рта уменьшилось от 220 мВ до 78 мВ. Жжение языка и чувство
металлического привкуса полностью отсутствует.

Изменения величины БП полости рта в процессе санации полости рта (устранение
40 раздражающих и травмирующих факторов) в контрольной группе составили $76,3 \pm 9,9$ мВ ($p < 0,001$) до лечения, $35,6 \pm 3,2$ после лечения. Таким образом, интервал значений БП (30-50 мВ), полученный после проведенной санации полости рта, у пациентов контрольной группы можно считать физиологической нормой для лиц данной возрастной группы и имеющих сопутствующую патологию.

Достоверные различия ($p < 0,05$) максимальной разности потенциалов в полости рта с клиническими проявлениями гальваноза от соответствующих значений этой разности потенциалов у пациентов с клиническими проявлениями парестезии другой этиологии
45 говорят о высокой надежности предлагаемого способа диагностики.

В ходе обследования определен физиологический интервал значений БП полости рта для лиц старше 45 лет и имеющих сопутствующую соматическую патологию. Он составил от 50 до 60 мВ.

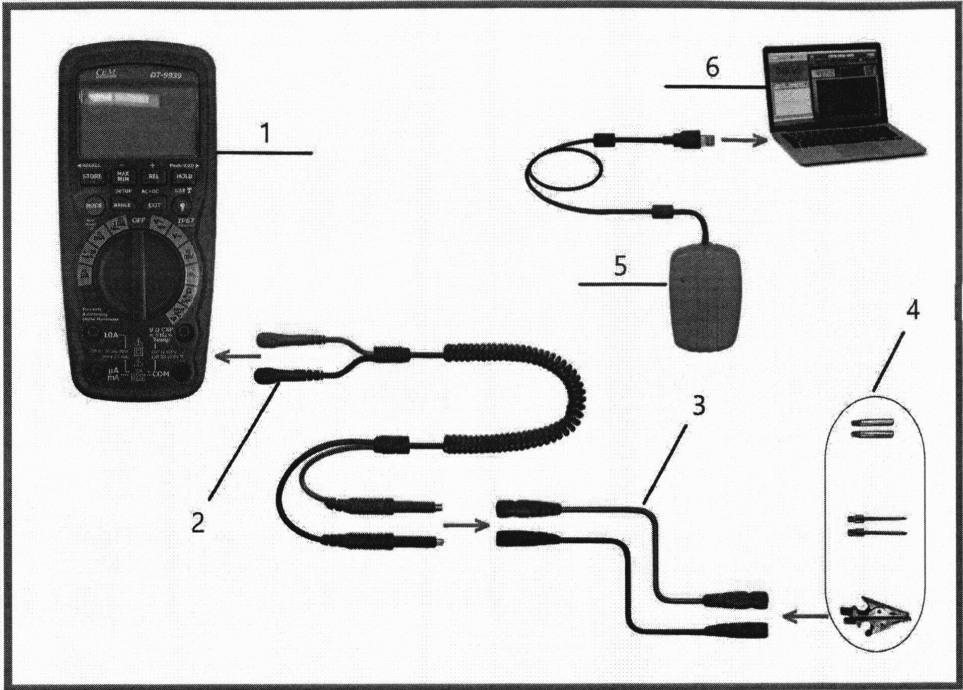
(57) Формула изобретения

1. Устройство для измерения биопотенциалов, содержащее вольтметр, к измерительным выводам которого подключен кабель, разделенный на два провода, каждый из которых имеет разъемное соединение с соответствующим измерительным электродом, выполненным с возможностью размещения в полости рта, к которому с помощью кабеля возможно подключить комплект стерилизуемых электродов с короткой атравматичной рабочей частью и с длинной атравматичной рабочей частью, при этом переходник для подключения щупов имеет длину адаптера около 1 м и имеет защитный экран по всей длине для уменьшения помех, а вольтметр содержит модуль беспроводной связи, при помощи которого можно передавать данные на персональный или планшетный компьютер, не используя соединительных шнуров, а также оснащен встроенной памятью, которая позволяет сохранить данные и вызывать их для последующего анализа в любое время измерений.

2. Устройство для измерения биопотенциалов по п. 1, отличающееся тем, что позволяет производить измерение на расстоянии до 10 м от компьютера.

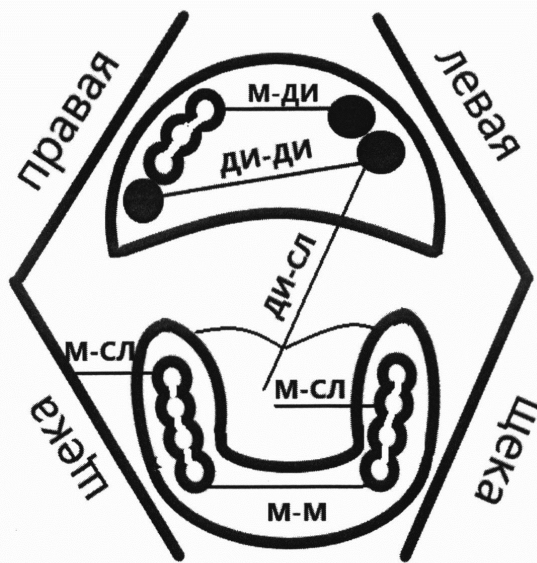
3. Способ определения биоэлектрических потенциалов в полости рта с помощью устройства по п. 1, заключающийся в том, что оба электрода помещаются в полости рта: между металлическими включениями несъемных зубных протезов (М-М), и/или между металлическими включениями и слизистой оболочкой полости рта (М-СЛ), и/или между дентальными имплантатами (ДИ-ДИ), и/или между металлическими включениями и дентальными имплантатами (М-ДИ), и/или между дентальными имплантатами и слизистой оболочкой полости рта (ДИ-СЛ), величина биопотенциалов измеряется трижды в каждой точке, после чего при помощи модуля беспроводной связи данные передаются на персональный или планшетный компьютер для последующего анализа.

1

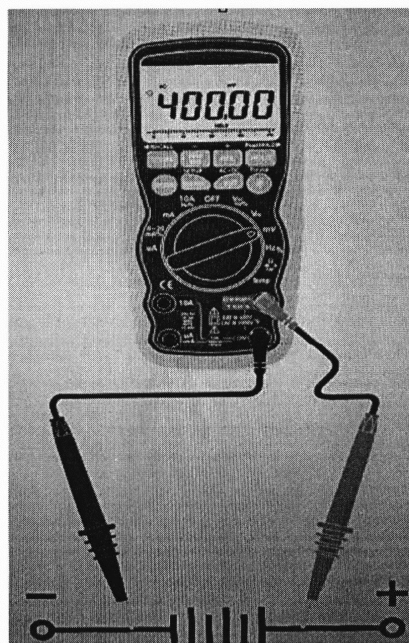


Фиг.1

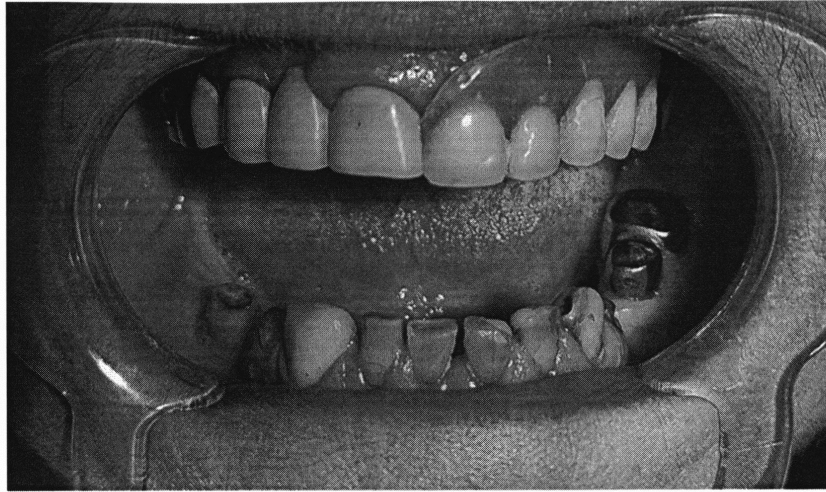
2



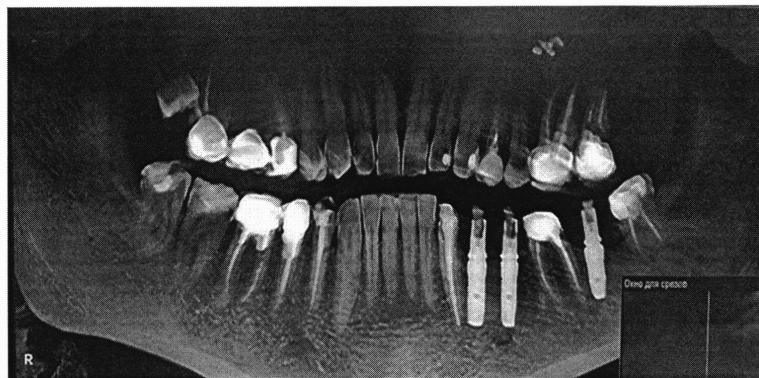
Фиг. 2



Фиг.3



Фиг.4



Фиг.5