



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(21)(22) Заявка: 2015107705/14, 05.03.2015

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
05.03.2015

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 05.03.2015

(45) Опубликовано: 10.04.2016 Бюл. № 10

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **АРТЮШКЕВИЧ А.С. Применение современных анестетиков в амбулаторной стоматологической практике. Современная стоматология N 1 2000, стр.42-43. RU 2378980 C2 20.01.2010. RU 47680 U1 10.09.2005. RU 2226359 C2 10.04.2004. КНУТ К.В. Клинико-физиологическая оценка эффективности проводниковых способов обезболивания на нижней челюсти. Автореф. дисс. Москва (см. прод.)**

Адрес для переписки:

143090, Московская обл., г. Краснознаменск, ул. Победы, 28, кв. 9, Першиной Л.В.

(72) Автор(ы):

**Анисимова Евгения Николаевна (RU),  
Воронова Юлия Николаевна (RU),  
Ермолев Сергей Николаевич (RU),  
Першина Любовь Витальевна (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Анисимова Евгения Николаевна (RU),  
Першина Любовь Витальевна (RU)**

**(54) СПОСОБ ОЦЕНКИ МЕСТНОЙ ИНЪЕКЦИОННОЙ АНЕСТЕЗИИ ПУЛЬПЫ ЗУБА**

(57) Реферат:

Изобретение относится к медицине, а именно к анестезиологии в стоматологии, и может быть использовано для оценки местной инъекционной анестезии пульпы зуба. Проводят графическую регистрацию пульсирующего потока крови по сосудистой системе пульпы зуба в процессе измерения его комплексного электрического сопротивления - импеданса. Позиционируют зубной электрод на поверхности коронки исследуемого зуба. Челюстной электрод позиционируют на слизистой оболочке альвеолярного отдела нижней челюсти. Регистрируют не менее трех циклов реодентограммы, находящихся на одной изолинии и имеющих одинаковую амплитуду. Определяют по ним уровень исходного показателя импеданса.

Затем проводят местную инъекционную анестезию. Вновь регистрируют не менее трех циклов реодентограммы через каждые 5 минут в течение 30 минут. Время наступления анестезии определяют при увеличении уровня импеданса реодентограммы в 1,4 раза и более по сравнению с исходной величиной импеданса. Глубину анестезии определяют по периоду, в течение которого величина импеданса, соответствующая времени наступления анестезии, остается неизменной. Способ обеспечивает повышение достоверности и точности оценки местной инъекционной анестезии пульпы зуба, отсутствие болезненных ощущений при исследовании за счет проведения реодентографии и измерения уровня и времени импеданса. 1 табл., 2 пр.

(56) (продолжение):

2005. MODARESI J. The efficacy comparison of ibuprofen, acetaminophen-codeine, and placebo premedication therapy on the depth of anesthesia during treatment of inflamed teeth. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2006 Sep;102(3):399-403 - реферат.

R U 2 5 7 9 4 2 0 C 1

R U 2 5 7 9 4 2 0 C 1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2015107705/14, 05.03.2015**

(24) Effective date for property rights:  
**05.03.2015**

Priority:

(22) Date of filing: **05.03.2015**

(45) Date of publication: **10.04.2016** Bull. № 10

Mail address:

**143090, Moskovskaja obl., g. Krasnoznamensk, ul. Pobedy, 28, kv. 9, Pershinoj L.V.**

(72) Inventor(s):

**Anisimova Evgenija Nikolaevna (RU),  
Voronova Julija Nikolaevna (RU),  
Ermolev Sergej Nikolaevich (RU),  
Perschina Ljubov Vitalevna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Anisimova Evgenija Nikolaevna (RU),  
Perschina Ljubov Vitalevna (RU)**

(54) **WAY TO ASSESS LOCAL INJECTION ANESTHESIA OF THE DENTAL PULP**

(57) Abstract:

FIELD: medicine.

SUBSTANCE: invention can be used to evaluate the injection of local anesthetic dental pulp. Graphical registration of pulsing flow of blood through the vascular system of the dental pulp is performed during the measurement of its complex electrical resistance - impedance. Tooth crown surface electrode is positioned on the test teeth. Jaw electrode is positioned on the alveolar mucosa of the mandible. Record at least three cycles of reodentogram located on the same contours and of equal amplitude. Using them determine level baseline impedance. Then perform a local anesthetic injection. Newly recorded at least three cycles of

reodentogram every 5 minutes for 30 minutes. Time of onset of anesthesia is determined by increasing the impedance level reodentogram 1.4 times or more compared with the original value of the impedance. Depth of anesthesia is determined by the period during which the impedance value corresponding to the time of onset of anesthesia, remains unchanged.

EFFECT: method provides increased reliability and accuracy of the estimate of the local anesthetic injection pulp, the absence of pain in the study by conducting reodentography and measure time and impedance.

1 cl, 1 tbl, 2 ex

**RU 2 579 420 C1**

**RU 2 579 420 C1**

Изобретение относится к области медицины, а именно к анестезиологии в стоматологии, и может применяться для оценки местного инъекционного обезболивания пульпы зуба при стоматологическом вмешательстве.

Большинство манипуляций стоматолога сопровождаются болевым синдромом разной степени выраженности вплоть до очень интенсивной боли. До недавнего времени негативный опыт, связанный с отсутствием возможности адекватного обезболивания, являлся главной причиной страха перед посещением стоматолога и поздней обращаемости, приводящей к осложнениям. За последние десятилетия с внедрением в России современных анестетиков (артикаин, мепивакаин) и карпульной технологии ситуация кардинально изменилась. Однако одновременно повысились и требования пациентов к качеству анестезиологического обеспечения, поэтому умение стоматолога обеспечить эффективное обезболивание всего спектра выполняемых вмешательств - абсолютно необходимое условие качественного стоматологического лечения.

Для терапевтической стоматологии этот вопрос наиболее актуален. Известно, что пульпа зуба имеет более низкий порог болевой чувствительности, чем окружающие ткани, и он еще более снижается при воспалении. Длительный болевой синдром при остром пульпите (или обострении хронического) запускает стрессорную реакцию организма. При этом многократно возрастает опасность развития общесоматических осложнений, связанных с эндогенным, а также введенным в составе местной анестезии адреналином у так называемых пациентов группы риска, особенно на фоне недостаточной эффективности обезболивания. Поэтому значение эффективного обезболивания в клинике терапевтической стоматологии невозможно переоценить. Среди различных способов обезболивания при лечении у стоматолога местное инъекционное обезболивание - наиболее часто применяемый метод. Неполное обезболивание в случае лечения зубов по поводу пульпита выявляется значительно чаще ( $15,6 \pm 7,6\%$ ), чем при лечении кариеса ( $1,4 \pm 1,2\%$ ). Группой зубов, наиболее сложной с точки зрения достижения адекватного уровня обезболивания при лечении пульпита, являются моляры нижней челюсти. Таким образом, повышение эффективности местного инъекционного обезболивания при лечении пульпита является актуальной задачей (Стягайло С.В. Проблема недостаточной эффективности местного обезболивания в клинике терапевтической стоматологии // Стоматология. - 2006. - №6. - С. 6-10).

Известна классификация способов оценки боли с применением различных шкал и опросников ((Дзгоева О.В. Методы субъективной оценки обезболивания в стоматологии: Сб. науч. тр. региональной конференции молодых ученых. - М., МГМСУ, 2010. - С. 14).

I. Оценка интенсивности острой боли:

1. визуальная аналоговая шкала (Visual Analog Scale, VAS);
2. цифровая рейтинговая шкала (Numerical Rating Scale, NRS);
3. категориальная вербальная шкала (Verbal Rating Scale, VRS);
4. шкалы с рисунками счастливых и несчастливых лиц для детей старше 3-х лет (Wong-Baker Faces Pain Rating Scale).

II. Оценка хронической боли:

1. краткая оценка боли (Brief Pain Inventory, BPI);
2. опросник боли МакГилл (McGill Pain Questionnaire, MPQ).

III. Специализированные шкалы:

1. Лидская шкала оценки нейропатических симптомов и знаков нейропатической боли (Leeds Assessment of Neuropathic Symptoms and Signs, LANSS);
2. шкала оценки качества боли (Pain Quality Assessment Scale, PQAS);

3. шкалы для оценки боли у пациентов с онкологическими заболеваниями (Memorial Pain Assessment Card, Memorial Symptom Assessment Scale - MSAS, M.D. Anderson Symptom Inventory - MDASI, Rotterdam Symptom Checklist);

4. шкала определения боли у пожилых пациентов с деменцией (Mobilization Observation Behavior Intensity Dementia Pain, MOBID).

IV. Оценка боли у детей:

1. шкала боли COMFORT;

2. метод «Лицо-Ноги-Активность-Плач-Утешаемость»;

3. шкала CRIES;

V. Невербальные индикаторы боли:

1. опросник невербальных индикаторов боли Checklist of Non-Verbal Indicators (CNVI);

2. шкала Doloplus 2.

Исследования последних лет показали, что пороги боли зависят и от психоэмоционального состояния пациента. Была предложена аналого-визуальная шкала с учетом психоэмоционального состояния пациента (уровень личностной тревожности по тесту Спилберга) (RU 47680, 10.09.2005).

Однако хорошо известно, что боль является чувством субъективным, весьма различно эмоционально окрашенным у разных людей. Интенсивность, характер, оценка ее зависят от субъективного восприятия, что не позволяет дать объективную оценку эффективности обезболивания, используя различные шкалы и опросники.

Известно применение раздражающего воздействия электрического тока на пульпу зуба с целью определения болевого порога, что используется при определении пороговой дозы болеутоляющих веществ, этот метод очень прост и удобен (Ефанов О.И, Дзанагова Т.Ф. Физиотерапия стоматологических заболеваний. - М, Медицина, 1980. - С. 41-46.). Однако при этом необходимо точно учитывать ампераж, вольтаж, частоту тока и сопротивление тканей (электроодонтодиагностика).

Известно также исследование инструментальным методом эффективности действия метеразина и анальгина с амидопирином, принимаемых per os. При этом определяют исходные пороги чувствительности, условно выделяя по этому признаку 3 группы пациентов: с высокой чувствительностью к боли (с малыми исходными значениями порогов), с умеренной чувствительностью (со средними значениями порогов), с относительно низкой чувствительностью (с высокими пороговыми). Индивидуальный характер отношения человека к болевым раздражителям оценивали количественно, пользуясь цифровыми характеристиками сенсорных порогов (Максимовский Ю.М., Ларенцова Л.И., Полуночева И.В. Инструментальная оценка сенсорных порогов у лиц с различной исходной болевой чувствительностью // Стоматология. - 2002. - №4. - С. 35-37.).

Однако во всех выше перечисленных способах присутствуют субъективные ощущения пациента.

Наиболее близким техническим решением является способ оценки клинической эффективности проводимого обезболивания путем исследования, касающегося сравнительной оценки эффективности двух препаратов на основе артикаина: Септанеста и Ульттракаина ДС форте. Для этого определяли время наступления анестезии хронометром, измеряя порог болевой чувствительности зуба препаратом ЭОМ-3, а глубину анестезии оценивали изменением электровозбудимости пульпы зуба через 30, 60, 120 секунд. Показатель в 100 мкА считали свидетельством глубокой анестезии, позволяющей выполнять любые манипуляции в зубе. Длительность анестезии определяли по восстановлению возбудимости через 1, 2, 3 часа после наступившей анестезии.

(Артюшкевич А.С, Трофимова Е.К. Применение современных анестетиков в амбулаторной стоматологической практике. Совр. стоматология, 2000. - №1, с. 42-43). Недостатком указанного способа является субъективность болевых ощущений пациента при проведении электроодонтодиагностики. Это обусловлено тем, что если вызывать болевое ощущение несколько раз подряд, его пороговая величина начинает повышаться, т.е. каждый раз для вызывания болевого ощущения требуется все более и более сильное раздражение. Под влиянием электрического тока наступает нарушение осмотического давления тканевой жидкости, что приводит к изменению реакции рецепторов и тем самым к притуплению болевой чувствительности. При этом порог болевого ощущения возвращается к норме только через несколько часов, по мере восстановления состава и физико-химических свойств тканевой жидкости (Кассиль Г.Н. Наука о боли. - Изд. 2-е, доп. - М., Наука, 1975.). Причем пациент при проведении электроодонтодиагностики, в ожидании болевого ощущения от раздражающего воздействия электрического тока на пульпу зуба находится в постоянном психоэмоциональном напряжении, которое может привести не только к искаженным результатам, но и к неотложным состояниям, особенно у пациентов с фактором риска.

Технический результат предложенного способа заключается в повышении достоверности и точности оценки местной инъекционной анестезии пульпы зуба, за счет отсутствия болезненных ощущений при определении порогов болевой чувствительности на основании графической регистрации пульсирующего потока крови по сосудистой системе пульпы зуба при измерении его комплексного электрического сопротивления (импеданса).

Технический результат достигается тем, что оценку местной инъекционной анестезии пульпы зуба проводят путем определения времени наступления и длительности анестезии, при этом проводят графическую регистрацию пульсирующего потока крови по сосудистой системе пульпы зуба в процессе измерения его комплексного электрического сопротивления - импеданса, для чего позиционируют зубной электрод на поверхности коронки исследуемого зуба и челюстной электрод - на слизистой оболочке альвеолярного отдела нижней челюсти, регистрируют не менее 3 циклов реодентограммы, находящихся на одной изолинии и имеющих одинаковую амплитуду, определяя по ним уровень исходного показателя импеданса, затем проводят местную инъекционную анестезию, после чего вновь регистрируют не менее 3 циклов реодентограммы через каждые 5 минут в течение 30 минут, причем время наступления анестезии определяют при увеличении уровня импеданса в 1,4 раза и более по сравнению с исходной величиной импеданса, а глубину анестезии - по периоду, в течение которого величина импеданса, соответствующая времени наступления анестезии, остается неизменной.

Способ осуществляется следующим образом.

При реодентографии используется биполярная методика. При этом используют один электрод - зубной - металлическая проволока в изолирующей оплетке, который накладывают на поверхность коронки исследуемого зуба и второй электрод - челюстной, его накладывают на слизистую оболочку альвеолярного отдела нижней челюсти, где он удерживается за счет прижатия мягкими тканями губы или щеки.

Метод заключается в измерении пульсовых изменений электрического сопротивления пульпы зуба, которые регистрируют при пропускании через него переменного тока высокой частоты, не раздражающего болевых рецепторов пульпы.

Реодентографию осуществляют с помощью анализатора АВС-01 (Россия) с программным модулем «ДИАСТОМ», который позволяет измерять комплексное

электрическое сопротивление зуба и его пульсовые изменения. Одновременно регистрируют электрокардиографию (ЭКГ) во 2-м стандартном отведении на поверхностях запястий правой и левой руки для того, чтобы следить за ритмичностью сердечной деятельности, от которой зависит ритмичность пульсового кровенаполнения периферических сосудов. На выходе прибора регистрируется реодентограмма, соответствующая пульсации кровотока в исследуемой ткани. При этом для получения достоверной информации необходимо четко соблюдать условия по стандартизации измерений при проведении исследования.

Во избежание утечки электрического тока, исследуемый зуб предварительно высушивают ватными шариками и изолируют от слюны ватными валиками. Осуществляют графическую регистрацию пульсирующего потока крови по сосудистой системе пульпы зуба в процессе измерения его комплексного электрического сопротивления - импеданса. Для оценки кровенаполнения пульпы и функционального состояния ее сосудов записывают на экране монитора не менее трех циклов реодентограммы, находящихся на одной изолинии и имеющих одинаковую амплитуду, определяя по ним уровень исходного показателя импеданса, измеряемый в кОм. Регистрация исходного показателя сопротивления пульпы зуба необходима для выявления времени наступления анестезии. Затем проводят местную инъекционную анестезию, после чего вновь регистрируют не менее 3 циклов реодентограммы через каждые 5 минут в течение 30 минут. Диагностику состояния пульпы зуба осуществляют путем сравнения циклов реодентограммы исследуемого зуба и симметричного интактного (при отсутствии такового - соседнего интактного). При этом время наступления анестезии определяют при увеличении уровня импеданса в 1,4 раза и более по сравнению с исходной величиной импеданса, а глубину анестезии - по периоду, в течение которого величина импеданса, соответствующая времени наступления анестезии, остается неизменной.

Объективность полученных данных о болевых ощущениях пациента обеспечивается применением реодентографии, так как импеданс сосудов пульпы не зависит от исследователя и пациента.

Время наступления и длительность анестезии по показателям электрического сопротивления пульпы зуба обработаны на кафедре обезболивания в стоматологии Московского государственного медико-стоматологического института при проведении рандомизированных исследований на 75 пациентах на основании показателей реодентографии. Данные исследования представлены в таблице 1.

Таблица 1

5	Тип анестезии/ импеданс по интервалам времени анестезии	Инфильтрационная анестезия на верхней челюсти			Инфильтрационная анестезия во фронтальном отделе на нижней челюсти		
		без эпинеф- рина	с эпинеф- рином 1:200 000	с эпинеф- рином 1:100 000	без эпинеф- рина	с эпинеф- рином 1:200 000	с эпинеф- рином 1:100 000
10	До введения анестетиков исходный импеданс в кОм	35-58	35-58	35-58	39-65	39-65	39-65
15	Через 5 мин. после введения импеданс в кОм	41-62	54-77	56-78	54-78	56-79	59-86
20	Через 10 мин. после введения импеданс в кОм	43-65	56-79	58-79	59-79	59-82	60-88
25	Через 15 мин. после введения импеданс в кОм	47-69	49-72	51-78	51-75	54-81	58-86
30	Через 30 мин. после введения импеданс в кОм	44-67	46-69	47-73	46-72	50-78	53-83
30	Через 60 мин. после введения импеданс в кОм	40-63	43-67	45-67	44-69	47-74	48-79

35 В таблице приведены сведения интервальных значений исходного уровня импеданса и значений импеданса во времени после проведения местной инъекционной анестезии с эпинефрином 1:200000 и 1:100000 и регистрации не менее трех-четырёх циклов реодентограммы через каждые 5 минут в течение 30 минут. Во всех случаях сохранялось 40 через пять минут после введения указанного анестетика увеличение значений исходного уровня импеданса реодентограммы в 1,4 раза и более по сравнению с исходной его величиной. А глубина анестезии была равна десятиминутному периоду, в течение которого величина импеданса оставалась неизменной.

Примеры осуществления способа.

#### Пример 1

45 Больная Р., 1986 года рождения, обратилась в клинику по поводу кариеса дентина 47 зуба. После сбора анамнеза и определения функционального состояния пациентке было предложено лечение с использованием инъекционного обезболивания.

Перед вмешательством на поверхности коронки 47 зуба позиционировали зубной электрод, а челюстной электрод на слизистой оболочке альвеолярного отдела нижней



челюсти. Электроды для регистрации ЭКГ накладывали на поверхностях запястий правой и левой руки. На экране монитора выделено 5 циклов реодентограммы, которые следовали один за другим с одинаковой амплитудой. Был зарегистрирован исходный уровень импеданса в пульпе зуба, равный 41 кОм. После чего выполнили местную интрасептальную анестезию на основе 4% артикаина с адреналином 1:200000. Затем через каждые 5 минут в течение 30 минут записали на экране монитора реодентограммы. По величине амплитуд 4 циклов реодентограммы, которые следовали один за другим с одинаковой амплитудой, определили величину показателя импеданса в пульпе зуба, которая увеличилась до 61 кОм. То есть уровень импеданса реодентограммы через 5 минут после инъекции анестетика увеличился в 1,48 раза по сравнению с исходной величиной импеданса. Это соответствовало времени наступления анестезии пульпы 47 зуба. При этом глубина анестезии соответствовала периоду, равному 10 минутам, так как на 15-й минуте от времени наступления анестезии величина показателя импеданса начала уменьшаться. Стоматологическое вмешательство под контролем эффективности местной инъекционной анестезии было выполнено безболезненно.

#### Пример 2

Больной К., 1991 года рождения, обратился в клинику по поводу кариеса дентина 25 зуба. После сбора анамнеза и определения функционального состояния пациенту было предложено лечение с использованием инъекционного обезболивания.

Перед вмешательством на поверхности коронки 25 зуба позиционировали зубной электрод, а челюстной электрод на слизистой оболочке альвеолярного отдела нижней челюсти. Электроды для регистрации ЭКГ накладывали на поверхностях запястий правой и левой руки. На экране монитора выявлено 4 цикла реодентограммы, которые следовали один за другим с одинаковой амплитудой. Был зарегистрирован исходный уровень импеданса в пульпе зуба, равный 38 кОм. После чего выполнили местную интрасептальную анестезию на основе 4% артикаина с адреналином 1:100000. Затем через каждые 5 минут в течение 30 минут записали на экране монитора реодентограммы. По величине амплитуд 3 циклов реодентограммы, которые следовали один за другим с одинаковой амплитудой, определили величину показателя импеданса в пульпе зуба, которая увеличилась до 53 кОм. То есть уровень импеданса реодентограммы через 5 минут после инъекции анестетика увеличился в 1,6 раза по сравнению с исходной величиной импеданса. Это соответствовало времени наступления анестезии пульпы 25 зуба. При этом глубина анестезии соответствовала периоду, равному 12 минутам, так как на 17-й минуте от времени наступления анестезии величина показателя импеданса начала уменьшаться. Стоматологическое вмешательство под контролем эффективности местной инъекционной анестезии было выполнено безболезненно.

#### Формула изобретения

Способ оценки местной инъекционной анестезии пульпы зуба, включающий определение времени наступления и длительности анестезии, отличающийся тем, что оценку проводят путем графической регистрации пульсирующего потока крови по сосудистой системе пульпы зуба в процессе измерения его комплексного электрического сопротивления - импеданса, при этом позиционируют зубной электрод на поверхности коронки исследуемого зуба и челюстной электрод - на слизистой оболочке альвеолярного отдела нижней челюсти, регистрируют не менее трех циклов реодентограммы, находящихся на одной изолинии и имеющих одинаковую амплитуду, определяют по ним уровень исходного показателя импеданса, затем проводят местную инъекционную анестезию, после чего вновь регистрируют не менее трех циклов

реодентограммы через каждые 5 минут в течение 30 минут, при этом время наступления анестезии определяют при увеличении уровня импеданса реодентограммы в 1,4 раза и более по сравнению с исходной величиной импеданса, а глубину анестезии - по периоду, в течение которого величина импеданса, соответствующая времени наступления  
5 анестезии, остается неизменной.

10

15

20

25

30

35

40

45