



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(21)(22) Заявка: 2012104786/14, 06.02.2012

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
06.02.2012

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 06.02.2012

(43) Дата публикации заявки: 20.08.2013 Бюл. № 23

(45) Опубликовано: 10.05.2014 Бюл. № 13

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: . ГОРЕЛКИН П. и др. Анализатор на кантилеверных биочипах для экспресс-диагностики рака предстательной железы. Наноиндустрия, 2011, N5, с.56-58. RU 2289310 C2, 20.12.2006. RU 2009140207 A, 10.05.2011. RU 2021746 C1, 30.10.1994. RU 2100958 C1, 10.01.1998. RU 2088137 C1, 27.08.1997. RU 2259565 27.08.2005 C1, 27.08.2005. UZ 3856 C, 30.01.2009. CN (см. прод.)

Адрес для переписки:

194223, Санкт-Петербург, пр-кт М. Тореза, 68,  
ООО "Многопрофильное предприятие "Элсис",  
В.А. Минкину

(72) Автор(ы):

Бланк Михаил Аркадиевич (RU),  
Бланк Ольга Алексеевна (RU),  
Минкин Виктор Альбертович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Общество с ограниченной ответственностью  
"Многопрофильное предприятие "ЭЛСИС"  
(RU)

**(54) СПОСОБ СКРИНИНГ-ДИАГНОСТИКИ РАКА ПРОСТАТЫ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к медицине, в частности к функциональной диагностике и диагностике в онкологии, и может быть использовано для скрининг-диагностики рака простаты. Способ заключается в получении видеоизображения головы пациента, преобразовании его в виброизображение и в оценке 10 параметров виброизображения T1-T10 с помощью системы «Vibraimage 7.5» производства компании «ЭЛСИС» с последующим расчетом критерия диагностики:

$$K = \sum_{i=1}^6 (V_i - V_n),$$

где: K - критерий диагностики рака простаты,  $V_i$  - измеренное значение варибельности параметра,  $V_n$  - статистически установленная норма параметра, при этом в качестве шести параметров используют T1, T2, T5, T6, T7, T8 и при отрицательном значении K устанавливают риск рака простаты. Способ обеспечивает неинвазивную, бесконтактную диагностику заболевания. 3 ил.

C 2  
6  
2  
5  
1  
5  
1  
4  
9  
R U

R U  
2  
5  
1  
5  
1  
4  
9  
C 2

(56) (продолжение):

101634655 A, 27.01.2010. MINKIN VA, Application of the Vibraimage technology and systems for the analysis of motor activity and the study of the functional state of the human body Med Tekh. 2008;(4):30-4

R U 2 5 1 5 1 4 9 C 2

R U 2 5 1 5 1 4 9 C 2



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2012104786/14, 06.02.2012**(24) Effective date for property rights:  
**06.02.2012**

Priority:

(22) Date of filing: **06.02.2012**(43) Application published: **20.08.2013** Bull. № 23(45) Date of publication: **10.05.2014** Bull. № 13

Mail address:

**194223, Sankt-Peterburg, pr-kt M. Toreza, 68, OOO  
"Mnogoprofil'noe predpriyatie "Ehlsis", V.A.  
Minkinu**

(72) Inventor(s):

**Blank Mikhail Arkadievich (RU),  
Blank Ol'ga Alekseevna (RU),  
Minkin Viktor Al'bertovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Obshchestvo s ogranichennoj otvetstvennost'ju  
"Mnogoprofil'noe predpriyatie "EhLSIS" (RU)**

(54) **SCREENING DIAGNOSTIC TECHNIQUE FOR PROSTATE CANCER**

(57) Abstract:

FIELD: medicine.

SUBSTANCE: invention refers to medicine, particularly to functional diagnostics and oncological diagnostics, and may be used for screening diagnostic of prostate cancer. The technique consists in forming a patient's head video image, transforming it into a vibro image and in the evaluation of 10 parameters of vibro image T1-T10 using Vibraimage 7.5 system manufactured by ELSIS to calculate a diagnostic criterion

thereafter:  $K = \sum_1^6 (V_i - V_n)$ , wherein: K is a diag-

nostic criterion of prostate cancer,  $V_i$  is a measured variability of the parameter,  $V_n$  is a statistically determined normal parameter; at that the six parameters are T1, T2, T5, T6, T7, T8, and if the K value is negative, a risk of prostate cancer is stated.

EFFECT: technique provides the non-invasive, non-contact diagnosis of the disease.

3 dwg

Изобретение относится к области медицины, функциональной диагностики, онкологии и может быть использовано для неинвазивной, бесконтактной диагностики общего состояния человека и животных, а также для контроля эффективности этапов лечения больных и коррекции их психосоматического состояния.

5 Уровень техники

Ранняя диагностика основных заболеваний человека является одним из главных условий успешности их лечения. Это положение имеет особое значение для онкологии в отношении больных злокачественными новообразованиями, ибо клиническая манифестация патологического процесса всегда отсрочена. Все методы диагностики подразделяются на инвазивные, сопровождающиеся нарушением целостности покровов тела, и неинвазивные. Неинвазивные методы диагностики в свою очередь подразделяются на контактные, когда датчики прилегают к покровам тела, и бесконтактные. Предлагаемый нами способ относится к группе неинвазивных бесконтактных методов. Более того, предлагаемый нами способ не требует создания специальных условий, таких как помещение тела в сильное магнитное поле (магниторезонансная томография) или как облучение тела ионизирующим излучением (компьютерная томография, рентгенография). Известно, что очень опытному врачу достаточно осмотра пациента, чтобы сложить впечатление о характере патологии последнего. Именно это обстоятельство легло в основу предлагаемого изобретения, где способ визуального контроля (осмотра) основан на применении инструментальной диагностики, включающей веб-камеру и компьютер, оснащенный специализированной программой, анализирующей микродвижения исследуемого живого объекта.

Единственным достоверным методом, доказывающим наличие злокачественного новообразования, является гистологическая верификация опухоли. Все остальные методы с различными степенями точности позволяют лишь предположить существование злокачественной опухоли в организме.

Классические методы онкологической диагностики обязательно включают в себя рентгеновское томографическое исследование определенных органов и тканей пациента и основаны на различиях в проницаемости здоровой ткани и опухоли для рентгеновских лучей [1, 2]. Например, в п. RU 2119767 [1] предлагается проводить рентгенографию опухолей вульвы с нагнетанием воздуха в мягкие ткани вульвы через иглу шприца, радиально обкалывая опухоль с 3-4 точек на расстоянии 2-3 см от визуальной границы опухоли на глубину 1-4 см с последующей рентгенографией в сагиттальной и обеих полубоковых проекциях. Способ позволяет определять размер, форму, характер контуров опухоли, в каждом конкретном случае определить оптимальный объем операции, что уменьшает вероятность осложнений.

Согласно п. RU 2203620 [2] проводят томографические исследования головного мозга с последующей рентгенометрией опухоли и всего очага патологических изменений в четырех направлениях на срезах, выполненных в сагиттальной и горизонтальной плоскостях. Определяют коэффициент активности  $K$  ангиогенеза по соотношению средних значений диаметра опухоли  $D_{ср.о}$  и диаметра очага патологических изменений  $D_{ср.п}$ . При  $K \leq 0,8$  ангиогенез в глиоме считают активным, при  $K > 0,8$  ангиогенез в глиоме определяют как неактивный. Способ позволяет повысить точность диагностики.

Рентгеновские способы онкологической диагностики предназначены для определения точной локализации опухоли, однако они могут выявить заболевание только на стадии появления очага существенных размеров, следовательно, они не применимы для ранней диагностики заболеваний, что ограничивает возможности данных методов.

Другими распространенными методами диагностики в онкологии являются

биохимические анализы крови, а также клинические анализы крови, мочи, желудочного сока и кала. Наличие примеси крови в моче, кале или мокроте является важным симптомом злокачественной опухоли. Биохимические тесты могут обнаружить проявления эндокринной секреции опухоли и объяснить многие клинические синдромы, обусловленные тканеспецифической или паранеопластической эндокринной активностью. С помощью этих методов выявляют повышение уровней гормонов, ферментов, онкомаркеров и проч. Также в диагностике злокачественных новообразований используют цитогенетические методы.

Например, в п. RU 2431145 [3] предлагается способ раннего определения стадии злокачественного заболевания солидного типа (на этапе предварительного клинического диагноза) по количеству клеток со стабильными цитогенетическими нарушениями, выявляемых среди лимфоцитов периферической крови пациента при количественном и качественном исследовании стабильных хромосомных и геномных нарушений в метафазных пластинках из лимфоцитов периферической крови пациента. Способ позволяет проследивать изменение стадии заболевания под влиянием лечения и определять эффективность применяемого лечения.

В п. RU 2393474 [4] для прогнозирования стадий рака молочной железы определяют уровень гемоглобина крови, скорость оседания эритроцитов (СОЭ), гематологический показатель интоксикации (ГПИ), лимфоцитарный индекс (ИСНЛ), альбумин-глобулиновый индекс, уровень аг-глобулинов. Определяют диагностический коэффициент (ДК) для каждого показателя. При сумме ДК от (-20) до (-7) прогнозируют рак молочной железы на поздних стадиях (III-IV) течения процесса, при сумме от (+7) до (+20) прогнозируют ранние стадии (I-II) рака молочной железы. Способ позволяет прогнозировать и диагностировать стадии рака молочной железы на этапе первичного обследования, а также своевременно определять тактику ведения пациентов.

Известен способ экспресс-диагностики злокачественных новообразований путем статистического анализа электрокардиограммы пациента п. RU 2100958 [5]. Данный способ включает в себя неинвазивное измерение биологических параметров пациента, информационно-статистическую обработку полученных данных и диагностику состояния пациента на основе полученных информационно-статистических данных. Этот способ [5] взят нами за прототип. Способ позволяет с относительно высокой точностью предположить наличие злокачественной опухоли, в том числе и на ранних стадиях, независимо от ее локализации или, иными словами, выявлять лиц, относящихся к группе риска онкологических заболеваний. Однако непрерывное длительное (порядка 5 минут) измерение ЭКГ требует хорошей помехозащищенности при осуществлении данного метода, что существенно ограничивает его применение.

#### Сущность изобретения

Данное изобретение решает задачу объективной, надежной и точной количественной экспресс диагностики общего состояния здоровья пациента и выявления конкретных групп заболеваний.

Заявляемый способ позволяет использовать точные физические характеристики, определяемые при анализе траектории микродвижений головы, как основу для количественного определения нормального и патологического состояния, а также диагностику определенных групп заболеваний.

Задача решается тем, что в известном способе функциональной диагностики, включающем неинвазивное бесконтактное измерение биологических параметров пациента, информационно-статистическую обработку полученных данных и диагностику состояния пациента на основе полученных информационно-статистических данных,

для измерения биологических параметров получают видео изображения головы человека, преобразуют это изображение в виброизображение, после чего вычисляют параметры данного виброизображения и осуществляют их информационно-статистическую обработку. Далее осуществляют диагностику функционального состояния пациента на основании сравнения результатов данной информационно-статистической обработки с выбранными критериями диагностики состояния пациента по параметрам виброизображения.

В другом варианте изобретения на основе измеренных параметров виброизображения и их информационно-статистической обработки осуществляют диагностику состояния пациента на предмет возможного наличия в организме злокачественного новообразования.

В следующем варианте изобретения для функциональной диагностики определяют вариабельность параметров виброизображения и используют нормы параметров вариабельности как критерий отсутствия определенных заболеваний.

В следующем варианте изобретения для скрининговой диагностики рака простаты используют критерий здоровья, определяемый как суммарная вариабельность выбранных информативных параметров виброизображения, вычисляемый по формуле:

$$K = \sum_{i=1}^6 (V_i - V_n)$$

где K - критерий здоровья,

$V_i$  - измеренное значение вариабельности  $i$ -го информативного параметра,

$V_n$  - статистически установленная норма на данный параметр. Известно, что вестибулярная система связана со всеми другими функциональными системами человеческого организма [6, 7] и оперативно реагирует на любое механическое, болевое или эмоциональное изменение. При этом вестибулярно-эмоциональный рефлекс осуществляет рефлекторное изменение микродвижений головы человека, находящейся в вертикальном свободном состоянии за счет сокращения мышц, обеспечивающих поддержку головы в скелетно-мышечной системе позвоночник-шея [8]. Поскольку анатомическое сложение всех человеческих особей примерно одинаково, то реакция вестибулярной системы на локальное изменение состояния является также однозначной в типовых ситуациях. Несмотря на общеизвестность приведенных рассуждений возможность автоматической диагностики определенных заболеваний по анализу биомеханических микродвижений до настоящего времени не была установлена, прежде всего, из-за неочевидности прямой связи между патологическими процессами и особенностями рефлекторных микродвижений. Авторам удалось экспериментально установить и подтвердить данную связь, прибегнув для этого к более точным оценкам рефлекторных микродвижений головы, используя для оценки состояния человека не только математическое ожидание параметров микродвижений, но и их вариабельность, т.е. отношение среднеквадратического отношения параметра к его математическому ожиданию. Ранее вариабельность биологических параметров использовали, прежде всего, при анализе сердечного ритма [9] для выявления патологии сердечно-сосудистой системы и изучения резервных возможностей организма. Наиболее известный исследователь экспресс-анализа биологических ритмов Баевский утверждал [10], что ежегодно публикуется несколько сотен работ, посвященных различным аспектам анализа вариабельности сердечного ритма (ВСР). При этом по своей интегральной диагностической информативности сердечный ритм существенно отличается от биоритмов и вестибулограмм, формируемых вестибулярным аппаратом, так как

сердечный ритм является первичным задающим ритмом в организме человека, в то время как ритм вестибулярной системы является вторичным, его функционирование в основном определяется работой других функциональных систем человека. С точки зрения диагностики основного процесса это снижает его информативность, однако для 5 диагностики различных видов патологических изменений в организме информативность функционирования вестибулярной системы становится уникальной, что делает возможным анализ психосоматического состояния человека за счет информационной обработки вестибулярно-эмоционального рефлекса [11, 12].

Предлагаемый способ описывает скрининговую диагностику рака предстательной 10 железы, однако применение данного способа не ограничивается указанной патологией. Приведенный пример диагностики позволяет использовать предлагаемый способ для скрининговой диагностики практически любых групп заболеваний, после предварительного установления информативных параметров анализа виброизображения и нормы на них.

15 Перечень фигур чертежей

На фиг.1 гистограмма средних значений параметров T1-T10 виброизображения и СКО, полученных при исследовании группы пациентов с установленным диагнозом 20 рак предстательной железы и контрольной группы с подтвержденным отсутствием данного заболевания.

На фиг.2 приведена гистограмма коэффициентов варибельности параметров T1- 25 T10 виброизображения, полученных при исследовании группы пациентов с морфологически установленным диагнозом рак предстательной железы и контрольной группы с подтвержденным отсутствием данного заболевания.

На фиг.3 приведена гистограмма, отражающая расчет коэффициента здоровья, 30 включающего суммарную варибельность по 6 параметрам виброизображения, полученных при исследовании группы пациентов с установленным диагнозом рак предстательной железы и контрольной группы с подтвержденным отсутствием данного заболевания.

Описание предпочтительных вариантов осуществления изобретения

35 Рассмотрим пример предлагаемого изобретения, в котором предварительно происходит диагностика онкологического заболевания - рака предстательной железы - на основании повышения уровня онкомаркеров (PSA, PCA). После проведения традиционного анализа образуется две группы пациентов, в одной из которых данное заболевание установлено, в другой установлено его отсутствие. После этого обе группы 40 пациентов проходят обследование на системе виброизображение (Vibraimage 7.5) [13], включающее одноминутный анализ 10 параметров виброизображения T1-T10, согласно стандартной методике измерений в режиме М. Частота записи и анализа кадров составляет 30 к/с, уровень внешнего шума не превышает 0,1 бит, голова пациентов максимально вписана в стандартный телевизионный растр формата  $\frac{3}{4}$ . Телевизионная камера, используемая для получения видеоизображения, Microsoft LifeCam Cinema, режим разрешающей способности 640x480 элементов, компьютер, на котором происходит запись и обработка изображения, Acer 3820TG, на котором установлена программа Vibraimage 7.5 производства компании «Элсис», Санкт-Петербург.

После проведения измерений системой виброизображения десяти стандартных 45 параметров T1-T10 [13] для указанных групп пациентов результаты измерений были статистически обработаны программой Excel и представлены на фиг.1 в виде гистограммы средних значений параметров виброизображения и СКО, полученных при исследовании группы пациентов с установленным диагнозом рак предстательной

железы и контрольной группы с подтвержденным отсутствием данного заболевания. Средние значения психосоматических параметров математического ожидания и СКО для контрольной группы показаны жирной слабой штриховкой, а для группы пациентов выделены жирной штриховкой. Из приведенного рисунка следует, что для некоторых параметров, измеренных системой виброизображения, наблюдается обратная зависимость между математическим ожиданием и СКО при сравнении между группами. Например, для первого параметра T1 среднее значение математического ожидания в контрольной группе менее, чем в группе больных. В то время как среднее значение СКО в контрольной группе выше, чем в группе больных. При этом было установлено, что для нормального состояния человека обычно при увеличении значения измеряемого системой виброизображения психосоматического параметра происходит и увеличение СКО данного параметра, следовательно, указанный разброс между группой больных и группой контроля следует считать аномальным, а параметры, в которых указанное изменение происходит, необходимо считать информативными в качестве маркера исследуемого заболевания. Согласно приведенной гистограмме на фиг. 1 информативными параметрами являются: T1, T2, T5, T6, T7, T8. Десять параметров виброизображения, измеряемые в режиме М, выбраны разработчиком системы виброизображения (компанией «Элсис» [13]) как наиболее информативно отражающие различные свойства микродвижений головы человека и отличающиеся минимальной корреляцией между собой. При применении системы виброизображения для анализа психоэмоционального состояния человека каждый из параметров T1-T10 условно характеризует определенные эмоции [14]. Однако при анализе психосоматического состояния не следует принимать буквально названия данных параметров, привязанные к эмоциональному состоянию человека, поскольку формально они отражают физиологию рефлекторных пространственных микродвижений головы человека и рассчитываются по определенным формулам. Каждая из этих формул [13] отвечает за характеристику своей области микродвижений для того, чтобы вместе наиболее полно отражать все свойства, энергетику движений и протекающих функциональных процессов человека. Экспериментально было установлено, что различные соматические отклонения или заболевания характеризуются соответственным отклонением некоторых из десяти указанных параметров.

На фиг.2 приведена гистограмма коэффициентов вариабельности параметров виброизображения, полученных при исследовании группы пациентов с установленным диагнозом рак предстательной железы и контрольной группы лиц с подтвержденным отсутствием данного заболевания. Вариабельность параметров определяется как отношение СКО параметра к его математическому ожиданию. Для указанных шести информативных параметров, регистрируемых системой виброизображения, наблюдается значительная разница в гистограмме между контрольной группой и группой больных. Эта разница является статистической и формально показывает только статистическое различие между группами и не является определяющей для каждого пациента в отдельности. Для перехода к выработке критерия диагностики заболевания была предложена следующая простая методика статистической обработки результатов. В качестве диагностического критерия, установленного для каждого параметра, было выбрано среднее значение между усредненным результатом, полученным по контрольной группе и группе пациентов. Например, для параметра P7 усредненное значение, полученное в контрольной группе, составляет 0,264, в то время как усредненное значение этого параметра в группе больных составляет 0,101. Соответственно, критерий диагностики между нормальным состоянием и заболеванием



составляет 0,183. Значение данного параметра ниже указанного критерия говорит о риске заболевания, значение параметра выше данного критерия говорит о вероятном здоровье пациента. Применение данного принципа ко всем информативным параметрам позволяет существенно повысить вероятность правильной диагностики. Расчет интегрального критерия диагностики к исследуемому заболеванию определяется по формуле:

$$K = \sum_{i=1}^6 (V_i - V_n)$$

где K - критерий здоровья,

$V_i$  - измеренное значение вариабельности перечисленных параметров,

$V_n$  - статистически установленная норма на данный параметр.

Гистограмма расчета критерия диагностики для группы больных и контрольной группы приведена на фиг.3. Из нее следует, что практически все (29 из 30) пациенты с подтвержденным заболеванием имеют рассчитанный критерий здоровья в отрицательной зоне и все представители из контрольной группы имеют расчетный диагностический коэффициент положительный. Таким образом, общая вероятность правильной диагностики данного заболевания по указанной выборке превышает 90%.

После введения данного диагностического критерия непосредственно в программный расчет системы Vibrimage 7,5 данный коэффициент диагностики рака простаты определяется программой при расчете десяти параметров психосоматического психофизиологического состояния пациента. С помощью модернизированной программы было проведено исследование 15 пациентов до определения уровня онкомаркеров, в котором результаты программной диагностики на 100% совпали с результатами лабораторных исследований.

Естественно, что приведенный пример не ограничивает применение предлагаемого способа. Проведенное исследование пациентов с локальным онкологическим заболеванием показало значительные возможности предлагаемого метода в диагностике как онкологических, так и иных других физиологических заболеваний. При этом информативные параметры могут быть другими, как и диагностические нормы, однако предлагаемый подход к выбору информативных маркеров заболеваний и установке диагностических норм может быть перенесен на практически любые группы заболеваний, поскольку фактические проявления заболевания отражаются в функционировании вестибулярной системы организма человека, а система виброизображения позволяет считывать сигналы и информацию об изменениях в этой системе организма.

#### Литература

1. RU 2119767 Способ рентгенодиагностики рака вульвы. Сидоренко Ю.С., Неродо Г.А., Захарова Н.П. Опубликовано: 10.10.1998.

2. RU 2203620 Способ определения ангиогенеза глиомы. Балканов А.С., Поляков П.Ю., Быченков О.А., Сташук Г.А. Опубликовано: 10.05.2003.

3. RU 2431145 Способ определения стадии злокачественного заболевания по стабильным цитогенетическим нарушениям в лимфоцитах периферической крови у больных с солидными опухолевыми заболеваниями. Монахов А.С. Опубликовано: 10.10.2011.

4. RU 2393474 Способ прогнозирования стадий рака молочной железы. Левченко К.Ф., Чернобай Г.Н. Опубликовано: 27.06.2010.

5. RU 2100958 Способ экспресс-диагностики злокачественных новообразований.

Дзюба К.В., Говоров В.Е. Опубликовано: 10.01.1998.

6. Тамар Г. Основы сенсорной физиологии. М., 1976, 520 с.

7. Физиология человека, под ред. В.М.Покровского и Г.Ф.Коротько, Москва, Медицина, 1997.

5 8. В.А.Минкин, Н.Н.Николаенко. Исследование зависимости психофизиологических характеристик человека от величины торможения вестибулярной системы методом виброизображения. Краснодар: Кубанский Научный Медицинский Вестник, N4, 2007.

9. V.A.Minkin, N.N.Nikolaenko. Application of Vibraimage Technology and System for Analysis of Motor Activity and Study of Functional State of the Human Body, Biomedical Engineering, Vol.42, No. 4, 2008, pp.196-200. 2008 Springer Science+Business Media, Inc.

10 Р.М.Баевский Прогнозирование состояний на грани нормы и патологии. М, Медицина, 1979, 298 с.

11. Р.М.Баевский и др. Анализ вариабельности сердечного ритма при использовании различных электрокардиографических систем (Методические рекомендации), Вестник 15 Аритмологии, N24, 2001.

12. В.А.Минкин Виброизображение. СПб.: Реноме, 2007, 108 с.

13. RU 2289310 Способ получения информации о психофизиологическом состоянии живого объекта. В.А.Минкин, А.И.Штам, Опубликовано 29.12.2006.

14. RU 2009140207 Способ получения информации о психофизиологическом состоянии 20 живого объекта. В.А.Минкин. Опубликовано 10.06.2011.

15. Система контроля психоэмоционального состояния человека. Техническое описание. Версия Vibraimage 7.5. Публикации «Элсис», 01.2012, <http://www.elsys.ru>

#### Формула изобретения

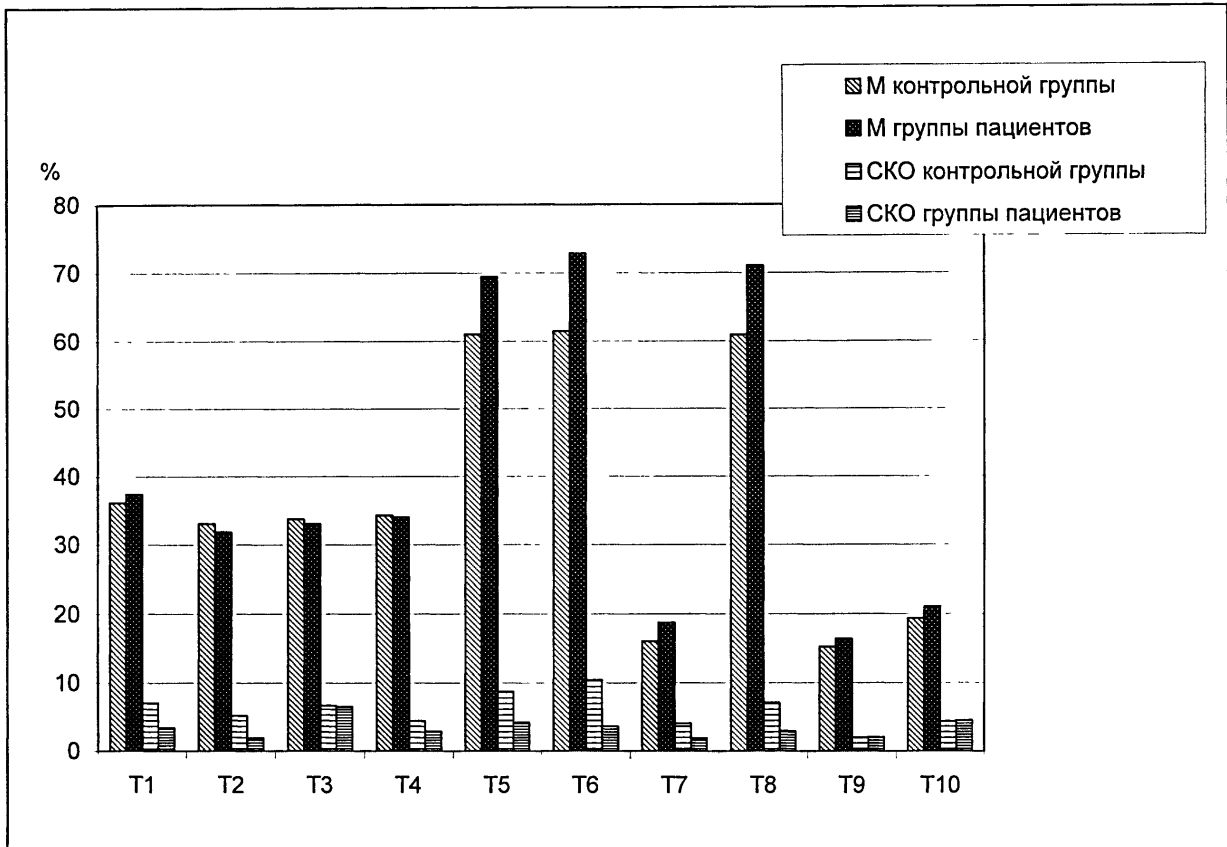
25 Способ скрининг-диагностики рака простаты, заключающийся в получении видеоизображения головы пациента, преобразовании в виброизображение и в оценке 10 параметров виброизображения T1-T10 с помощью системы «Vibraimage 7.5» производства компании «ЭЛСИС» с последующим расчетом критерия диагностики:

$$30 \quad K = \sum_{i=1}^6 (V_i - V_n) ,$$

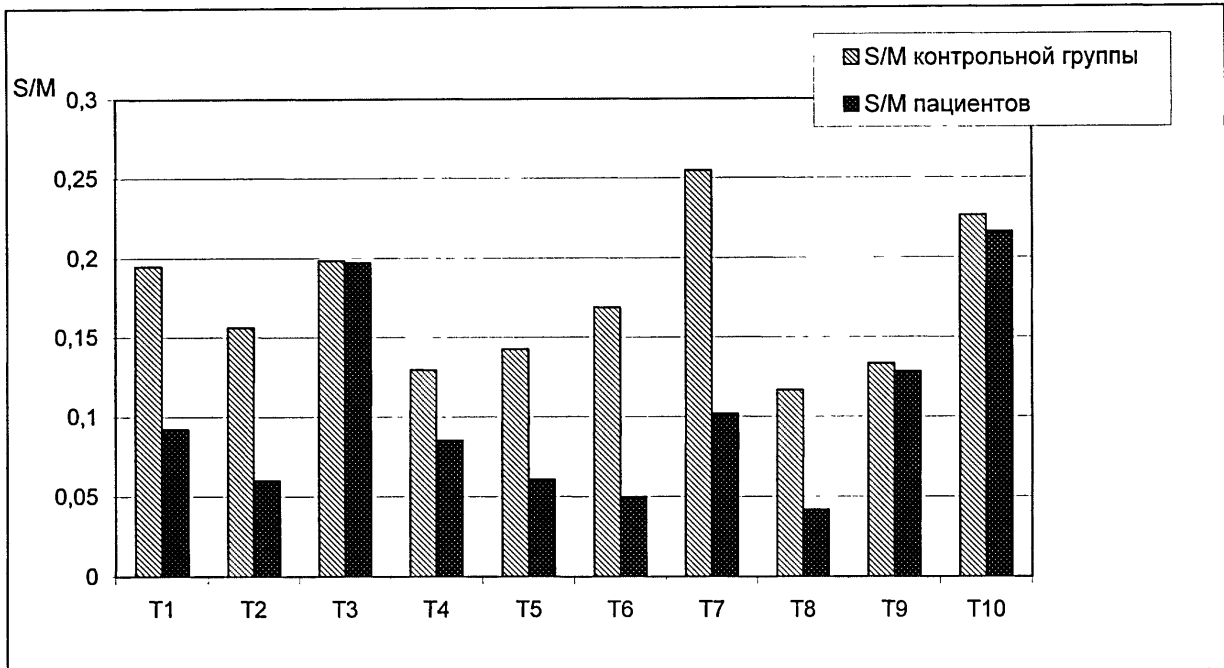
где: K - критерий диагностики рака простаты, Vi - измеренное значение 35 вариабельности параметра, Vn - статистически установленная норма параметра, при этом в качестве шести параметров используют T1, T2, T5, T6, T7, T8 и при отрицательном значении K устанавливают риск рака простаты.

40

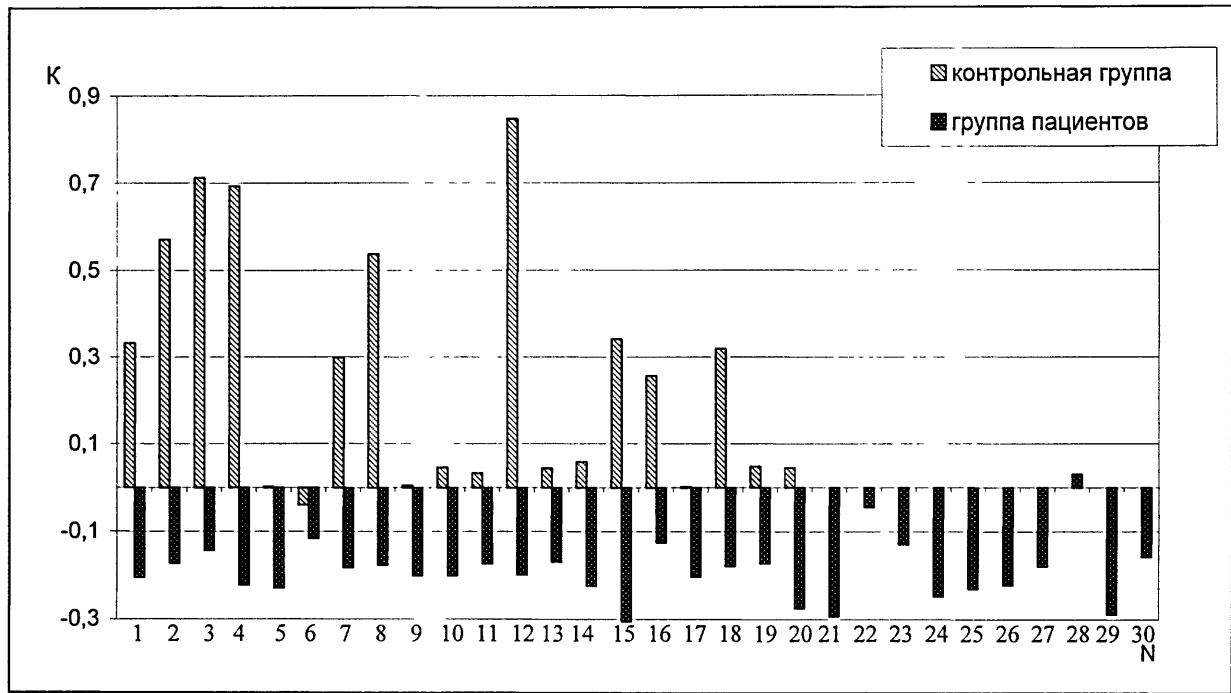
45



Фиг.1



Фиг. 2



Фиг.3