



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,  
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

Статус: по данным на 27.01.2015 - прекратил действие

Пошлина: учтена за 4 год с 25.05.2010 по 24.05.2011

(21), (22) Заявка: 2007119299/15, 24.05.2007

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
24.05.2007

(43) Дата публикации заявки: 27.11.2008

(45) Опубликовано: [10.10.2009](#)

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **ОКОРОКОВ А.Н. Диагностика болезней внутренних органов. Том 6. Диагностика болезней сердца и сосудов: Атеросклероз. ИБС. - М.: Медицинская литература. 2002, 464 с. ЗАХАРОВ С.Д. и др. Светокислородный эффект-физический механизм активации биосистем квазимонохроматическим излучением (препринт). - М., 2006. RU 2064185 C1 (УКРАИНСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИН. ТЕРАПИИ), 20.07.1996. RU 2104530 C1 (АЗЕРБАЙДЖАНСКИЙ ГОС. МЕД. ИН. ИМ. Н.НАРИМАНОВА), 10.02.1998. RU 2071269 C1 (АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ОТКРЫТОГО ТИПА «КАЛУЖСКИЙ ЗАВОД АВТОМОТОЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ»), 10.01.1997. DRUMMOND M. An assessment of red cell deformability using a simple filtration method. J Clin Pathol, 1980, Apr 33(4):373-6, реф., PMID: 6772688, [он-лайн], [найдено 10.06.2008]. BASKURT O.K. et al. Effect of erythrocyte deformability on myocardial hematocrit gradient. Am J Physiol, 1995, Jan 268 (1 Pt 2): H260-4, реф., PMID: 7840270, [он-лайн], [найдено 10.06.2008]. DODDS A.J. et al. Changes in red cell deformability and other haemorrhheological variables after myocardial infarction. Br Heart J., 1980 Nov, 44(5):508-11, реф., PMID: 7437189, [он-лайн], [найдено 03.06.2008].**

(72) Автор(ы):  
Захаров Станислав  
Дмитриевич (RU),  
Мушта Виктор  
Михайлович (RU),  
Ржепковский Николай  
Владимирович (RU)

(73)  
Патентообладатель(и):  
Общество с ограниченной  
ответственностью  
"Деловой центр  
"Кронштадт" (RU),  
Захаров Станислав  
Дмитриевич (RU)

Адрес для переписки:

117418, Москва, ул. Цюрупы, 7, корп.1, кв.120, С.Д. Захарову

(54) СПОСОБ РАННЕЙ ДИАГНОСТИКИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

(57) Реферат:

Изобретение относится к медицине, а именно к кардиологии. Способ ранней диагностики **сердечно-сосудистых заболеваний** основан на измерении индекса деформируемости эритроцитов  $E$  в эритроцитометре в периферической или венозной крови пациента. Используя индекс деформируемости эритроцитов  $E$  и нормальное значение индекса деформируемости  $E_n$ , рассчитывают «дефект деформируемости эритроцитов», исходя из значения которого определяют фазу развития **сердечно-сосудистых нарушений**. Использование способа позволяет повысить объективность диагностики и выявить начальные стадии **сердечно-сосудистых заболеваний**. 1 ил.

Изобретение относится к медицине, а именно к кардиологии, и может быть использовано для ранней диагностики **сердечно-сосудистых заболеваний**, например, при проведении плановой диспансеризации.

Известны способы диагностики **сердечно-сосудистых заболеваний**, широко применяемые в медицинской практике.

Фонокардиография (ФКГ) - метод регистрации сердечных тонов и шумов, позволяющий распознать нарушения работы клапанов сердца [1].

Электрокардиография (ЭКГ)- это исследование состояния сердца. По результатам ЭКГ можно определить такие заболевания, как аритмия, инфаркт, сердечная недостаточность, пороки сердца [1].

Эхокардиография (ЭХО-КГ) - это ультразвуковое исследование сердца. С помощью этого метода можно точно рассмотреть состояние сердечных мышц и клапанов, оценить скорость движения крови в полостях сердца. Исследование абсолютно безболезненно, не требует специальной подготовки, проводится в амбулаторных условиях [1].

Коронарография - рентгенологическое исследование, при котором контрастное вещество вводится непосредственно в левую и правую коронарную артерии. На снимках, выполненных в различных проекциях, изучают положение артерий и их основных ветвей, форму, контуры и просвет каждой артериальной ветви [1].

Тредмилл-тест - запись ЭКГ пациента при физической нагрузке. Исследование очень важно для диагностики ишемической болезни сердца, для определения эффективности проводимого лечения и др. Во время исследования пациенту предлагают двигаться по бегущей дорожке (тредмиллу), при этом регистрируют ЭКГ, пульс и артериальное давление пациента [1].

Сцинтиграфия миокарда - небольшое количество радиоактивного вещества (например, таллия) вводится в вену. Специальные устройства улавливают радиоактивное вещество и отслеживают его прохождение через сердце и легкие. По результатам этого исследования врач оценивает места поражения миокарда или сердечных сосудов [1].

Фотоплетизмография (ФПГ) - участок тканей, в котором исследуется кровоток, например, палец руки, располагают на пути луча света между источником излучения и фотоприемником. Поскольку поглощение света в тканях пропорционально объему крови, проходящему через освещаемый участок,

то, усиливая сигнал фотоприемника, можно зарегистрировать изменения его амплитуды, обусловленные артериальной пульсацией сосуда [1].

КСЧ - способ диагностики **сердечно-сосудистых** заболеваний, заключающийся в том, что производят визуальный осмотр внешних признаков организма. На основании их особенностей судят о наличии заболеваний. Оценку осуществляют по изменению строения структур соединительной ткани: кожа и ее дериваты, опорно-двигательный аппарат, лицевая часть черепа. О наличии выраженного атеросклероза коронарных артерий судят по следующим симптомам: телангиоэктазии, рубцы типа "папиросной бумаги", тонкие волосы, тонкие губы, мягкие растяжимые ушные раковины, вертикальная бороздка на мочке правого уха, гиперподвижность суставов. О наличии артериальной гипертонии судят по следующим симптомам: **сосудистые** пятна на коже, тремы и верхняя диастема зубов, парадонтоз (см. патент РФ № 92013580, кл. А61В 10/00, опубл. 1996).

Известен также способ измерения степени сужения мелких кровеносных сосудов глаза [2]. С помощью этого способа, в принципе, возможно выявление лиц с высокой степенью предрасположенности к болезням сердца, инсульту и диабету. Однако временное сужение сосудов может происходить во время обследования и у здоровых людей, что препятствует установлению точного диагноза.

Общим недостатком, присущим известным способам, является невозможность составить на основе регистрируемых данных однозначное заключение о действительном нарушении нормальной деятельности сердца и кровеносных сосудов у проходящего обследование пациента, если только он сам не высказывает жалоб на самочувствие.

Наиболее близким к заявленному изобретению по своей технической сущности и достигаемому результату является выбранный в качестве прототипа хорошо известный способ коронарографии [1]. Недостатком этого способа является отсутствие строгих количественных критериев, из-за чего невозможно объективно установить факт наличия заболевания, но лишь предрасположенность к нему. Поэтому он не обеспечивает гарантий от врачебных ошибок, так как базируется на измерении физиологических параметров, для которых нет четкого определения понятия «норма».

Цель предлагаемого изобретения - введение научно-обоснованных критериев, объективно выявляющих начальные стадии сердечнососудистых заболеваний.

Указанная цель достигается посредством определения нарушений в мембране эритроцитов, отражающихся на потере ими способности проходить через сеть капилляров, из-за чего затрудняется доставка кислорода клеткам сердца и крупным кровеносным сосудам.

Жизнедеятельность организма человека основана на кислородной (аэробной) энергетике, и ключом к здоровью является нормальный транспорт кислорода к тканевым клеткам. Дефицит кислорода может возникнуть даже при избытке этого газа в окружающей атмосфере. В подавляющем большинстве случаев гипоксия начинается с уменьшения эластичности эритроцитов, выполняющих в крови газотранспортную функцию. Физиология организма такова, что эритроциты «выгружают» запасенный в легких кислород внутри артериальных капилляров с просветом 3-7 микрон, тогда как собственный диаметр диска красных клеток заметно больше, почти 8 микрон. Чтобы проникнуть в сужения,

эритроциты в норме обладают способностью к многократным и весьма значительным обратимым деформациям, т.е. к растяжению в одном направлении и сжатию в двух других. Это достигается благодаря их двояковогнутой дискоидной форме, особой структуре мембраны и подпору артериального давления. В случае ужесточения мембраны (причины этого могут быть различны, вплоть до переутомления и психологических факторов) клетки не в состоянии проходить сквозь мельчайшие капилляры и направляются в обход по шунтам. Это приводит к нарушениям микроциркуляции крови и возникновению дефицита кислорода в тканевых клетках. В результате в них уменьшается наработка АТФ, и энергетический потенциал организма падает - создаются условия для возникновения первичных **сердечно-сосудистых заболеваний**. В острой стадии они обычно приводят к инфарктам и инсультам. При этом деформируемость эритроцитов катастрофически падает. На чертеже графически представлены результаты мониторинга индекса деформируемости эритроцитов у больных с диагнозом «острый инфаркт миокарда». Измерения у трех больных начаты на второй день после инфаркта и проводились вплоть до 6-го дня. Кривая 1 соответствует контролю (практически здоровый пациент в те же дни). Кривая 2 - показания для пациента с неосложненным трансмуральным инфарктом передней стенки; кривая 3 - то же для пациента с многоочаговым инфарктом задней стенки; кривая 4 - пациент с обширным инфарктом миокарда. Видно, что чем более осложнен инфаркт, тем сильнее нарушается эластичность эритроцитов. Полученные объективные данные полностью согласуются с выводами лечащих врачей.

Предлагаемый способ осуществляется следующим образом. У пациента отбирают пробу 0,125 мл периферической или венозной крови с гепарином как антикоагулянтом путем пунктирования пальца или вены. Эту процедуру производят в определенный период дня с 10 до 13 или с 15 до 18 часов, что связано с суточным ритмом деформируемости эритроцитов. Далее измеряют индекс деформируемости эритроцитов  $E$  в эритроцитометре [3] и, используя нормальное значение индекса деформируемости  $E_N$ , рассчитывают «дефект деформируемости», т.е. относительную разность значений в процентах

$$\Delta = \frac{E - E_N}{E_N} 100\%.$$

(Эритроцитометр применяется потому, что только он позволяет правильно измерять деформируемость и устанавливает узкие границы для «нормы»  $E_N$ ). Затем определяют фазу развития **сердечно-сосудистых** нарушений по следующим критериям:

$\Delta < 10\%$  - фаза I (начальные нарушения);

$\Delta = 10-15\%$  - фаза II (опасные нарушения);

$\Delta > 15\%$  - фаза III (очень опасные нарушения).

Пример: Измеренный у пациента индекс деформируемости эритроцитов  $E$  оказался равным  $0,37 \pm 0,1$ . Нормальное значение индекса деформируемости  $E_N = 0,42$ . Определяем «дефект деформируемости»:

$$\Delta = \frac{0,42 - 3,37}{0,42} \cdot 100\%.$$

Следовательно,  $\Delta = 12\%$ . Заключение: опасная фаза нарушений на клеточном уровне; может перейти в хроническую стадию ИБС.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. А.Н.Окороков. Диагностика болезней внутренних органов. Том 6. Диагностика болезней сердца и сосудов: Атеросклероз. ИБС: М., Медицинская литература, 2002, 464 с.
2. Сообщение в Интернете от 08.06.2006  
[http://www.mignews.com/news/health/world/080606\\_165520\\_52496.html](http://www.mignews.com/news/health/world/080606_165520_52496.html)
3. С.Д.Захаров, А.В.Иванов. Светокислородный эффект - физический механизм активации биосистем квазимонохроматическим излучением. Препринт Физического института им. П.Н.Лебедева РАН. 2005.

#### Формула изобретения

Способ ранней диагностики **сердечно-сосудистых** заболеваний, отличающийся тем, что у пациента берут пробу периферической или венозной крови, измеряют индекс деформируемости эритроцитов  $E$  в эритроцитометре и, используя нормальное значение индекса деформируемости  $E_N$ , рассчитывают

$$\Delta = \frac{E - E_N}{E_N} 100$$

относительную разность значений (в процентах), а затем определяют фазу развития **сердечно-сосудистых** нарушений согласно следующим критериям:

$\Delta < 10\%$  - фаза I (начальные нарушения);

$\Delta = 10-15\%$  - фаза II (опасные нарушения);

$\Delta > 15\%$  - фаза III (очень опасные нарушения).

#### РИСУНКИ

