

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **046470**(13) **B1**(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2024.03.18

(21) Номер заявки
202390028

(22) Дата подачи заявки
2022.12.09

(51) Int. Cl. **A61B 5/02** (2023.01)
A61B 5/0245 (2023.01)
A61B 5/021 (2023.01)
A61B 5/08 (2023.01)
G01N 33/92 (2023.01)
G01N 33/53 (2023.01)

(54) **СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЕРОЯТНОСТИ РАЗВИТИЯ БОЛЕЗНЕЙ СИСТЕМЫ КРОВООБРАЩЕНИЯ**

(43) **2024.03.15**

(96) **2022/EA/0066 (BY) 2022.12.09**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
**УЧРЕЖДЕНИЕ
ОБРАЗОВАНИЯ "ВИТЕБСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ОРДЕНА ДРУЖБЫ
НАРОДОВ МЕДИЦИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ" (BY)**

(72) Изобретатель:
**Подпалов Владислав Павлович,
Сурунович Юлия Николаевна,
Подпалова Ольга Владиславовна,
Корнилова Зинаида Владимировна,
Козлова Анна Дмитриевна, Журова
Ольга Николаевна, Счастливленко
Андрей Иванович, Маханькова Анна
Анатолевна, Соболюкова Светлана
Николаевна (BY)**

(56) **ПОДПАЛОВ В.П. и др. "Классические"
и новые факторы риска развития сердечно-**

сосудистых заболеваний в Республике Беларусь. Оптимизация профилактических мероприятий. Евразийский кардиологический журнал. 2019, S2, стр. 62-63: страница 62, правая колонка, строки 31-34, 44-46

BY-C1-21394

BY-C1-21392

СУРУНОВИЧ Ю.Н. и др. Факторы риска развития "инцидентов" болезней системы кровообращения с учетом наличия коморбидной патологии (по данным 5-летнего проспективного исследования). Кардиология в Беларуси, 2019, 11(6), страницы 925-933

КАЧНОВ В.А. Стратификация, факторы риска развития и алгоритм диагностики внезапной сердечной смерти в общей популяции у лиц молодого и среднего возраста. Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н.И. Пирогова, 2020, 15, № 3, часть 2, страницы 119-123

MUNZEL Thomas et al. Environmental risk factors and cardiovascular diseases: a comprehensive expert review. Cardiovasc Research 2022 Oct; 118(14): 2880-2902

(57) Изобретение относится к клинической медицине, а именно к кардиологии, и может быть использовано для определения вероятности развития болезней системы кровообращения (БСК), а именно инфаркта миокарда, инсульта и смерти от БСК. Задачей изобретения является разработка способа определения вероятности развития БСК, а именно инфаркта миокарда, инсульта и смерти от БСК, позволяющего точно определить индивидуальную вероятность развития инфаркта миокарда, инсульта и смерти от БСК. Реализация данной задачи осуществляется за счет того, что наряду с определением пола, возраста, уровня холестерина липопротеинов высокой плотности в сыворотке крови обследуемого, наличия или отсутствия хронической обструктивной болезни легких, хронической сердечной недостаточности, дополнительно определяют уровень систолического артериального давления, сумму амплитуды зубцов SV1+RV5-6, уровень мочевины, рассчитывают вероятность Р развития болезней системы кровообращения, а именно инфаркта миокарда, инсульта, смерти от болезней системы кровообращения по формуле в процентах:

$$P = 100 / (1 + e^{-(11.3 + 0.075 * x_1 + 1.028 * x_2 + 1.606 * x_3 + 0.853 * x_4 + 0.021 * x_5 + 0.005 * x_6 - 1.015 * x_7 + 0.043 * x_8)})$$

и при значении Р менее 4,2% вероятность развития болезней системы кровообращения считают низкой, при значении Р не менее 4,2% и не более 17% - умеренной, а при значении Р более 17% - высокой. Положительным эффектом предлагаемого способа является возможность учета широкого перечня факторов риска, что позволяет точнее определить вероятность развития БСК. Способ является достаточно простым в использовании, общедоступным в клинических условиях.

B1**046470****046470 B1**

Изобретение относится к клинической медицине, а именно к кардиологии и может быть использовано для определения вероятности развития болезней системы кровообращения (БСК), таких как инфаркт миокарда, инсульт и смерть от БСК.

Широко известна Фрамингемская шкала оценки суммарного 10-летнего риска развития атеросклеротических кардиоваскулярных событий, которая включает развитие "жестких" (инфаркт миокарда, инсульт и смерть от БСК) и "суррогатных" (стенокардия, заболевания периферических артерий и сердечная недостаточность) конечных точек, в которой для определения суммарного 10-летнего риска развития атеросклеротических кардиоваскулярных событий учитывают восемь факторов: пол, возраст, уровни систолического артериального давления (АД) без лечения и на фоне лечения, общего холестерина, холестерина липопротеинов высокой плотности, курение и наличие сахарного диабета [1]. Прогнозируемый риск имеет три градации: низкий (от 0 до 6%), умеренный (от 6 до 20%) и высокий (>20%).

Недостатком Фрамингемской шкалы является завышение риска в Европейском регионе, кроме того Фрамингемская шкала разработана для белого населения американской популяции и не предназначена для других этнических групп и других регионов мира [2-4]. Она не учитывает наличие хронической сердечной недостаточности, хронической обструктивной болезни легких, суммы амплитуды зубцов SV1+RV5-6, уровня мочевой кислоты, что существенно ограничивает ее применение.

В Европейском регионе используется шкала SCORE (Systemic Coronary Risk Evaluation), разработанная экспертами Европейского общества кардиологов. Шкала позволяет оценить вероятность смерти от БСК атеросклеротического генеза в течение 10 лет и учитывает следующие факторы риска: пол, возраст, курение, систолическое АД, общий холестерин и является одной из основных шкал, используемых для определения необходимости начала гиполипидемической терапии у обследуемого без сердечно-сосудистых заболеваний атеросклеротического генеза, сахарного диабета, хронической болезни почек и семейной гиперхолестеринемии [5]. Согласно шкале SCORE выделяют 4 группы риска фатальных сердечно-сосудистых событий (низкий - <1%, умеренный - 1-4%, высокий 5-10% и очень высокий - $\geq 10\%$).

В 2021 году экспертами Европейского общества кардиологов предложена модифицированная шкала SCORE2, позволяющая прогнозировать развитие 10-летнего риска совокупности фатальных и нефатальных неблагоприятных исходов (смерть от сердечно-сосудистой причины, нефатальный инфаркт миокарда, нефатальный инсульт). Согласно шкале SCORE2 выделяют группы риска нефатальных и фатальных сердечно-сосудистых событий (от низкого до умеренного, высокий и очень высокий). Градация риска зависит от региона проживания и возрастной группы обследуемого [6].

Модель SCORE включает только смертельные исходы сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ). Это приводит к недооценке риска развития общего бремени ССЗ, которое в последние десятилетия сместилось в сторону несмертельных исходов, особенно у молодых пациентов [7]. В шкале SCORE2 это учтено, однако шкала SCORE2 не учитывает значимые вариации факторов риска в различных странах одного и того же региона, что может приводить к неправильной оценке рисков в той или иной стране, т.к. она откалибрована только для четырех европейских регионов. При этом модели риска для использования в странах с высоким и очень высокими рисками ССЗ остаются недоработанными. Относительно региона с очень высоким риском ССЗ не обнаружено достаточного количества данных для расчета отдельного коэффициента [8].

Недостатком шкал SCORE и SCORE2 является то, что они предназначены только для здоровых лиц и включают в себя только факторы риска, входящие в стандартные европейские базы данных и не учитывают конкурирующий риск смерти от коморбидной патологии, включающей хроническую сердечную недостаточность и хроническую обструктивную болезнь легких.

При этом по мнению самих авторов еще не определена ценность их модели в долгосрочном прогнозировании рисков (особенно у молодых лиц) [9], не определены ограничения для использования данных моделей [10] и не определена роль использования SCORE2 в первичной профилактике ССЗ [11, 12].

Прототипом предлагаемого изобретения является "Способ оценки риска развития болезней системы кровообращения в неорганизованной городской популяции", который включает прогнозирование развития инцидентов БСК и позволяет определить индивидуальный относительный риск (ОР) их развития [13]. Для расчета профиля факторов риска (ПФР) используют определение пола, возраста, наличие артериальной гипертензии, уровня холестерина липопротеинов высокой плотности, наличие отеков нижних конечностей, хронической сердечной недостаточности, хронической обструктивной болезни легких, а также используют регрессионный коэффициент значимости каждого фактора, рассчитанный с использованием пакета статистических программ SAS 6.12, на основе пятилетнего проспективного исследования. По многофакторной модели рассчитывается низкий, умеренно повышенный и высокий ОР развития инцидентов БСК, что позволяет выделить группы риска и определить во сколько раз ОР развития инцидентов БСК выше по сравнению с группой низкого риска ($-1,2 \leq \text{ПФР} < 4,1$), где ОР равен 1: в группе умеренно повышенного ОР в 5 раз выше ($4,1 \leq \text{ПФР} < 5,4$), а в группе высокого ОР - в 26 раз выше ($5,4 \leq \text{ПФР} < 8,4$).

Прототип, разработанный по результатам 5-летнего проспективного исследования не учитывает уровень систолического АД, сумму амплитуды зубцов SV1+RV5-6, уровень мочевой кислоты, что снижает его прогностическую значимость.

При прогнозировании вероятности развития БСК согласно прототипу параметры модели составляют: $df=7$, χ^2 Вальда=107,6, $p<0,001$, при чувствительности - 89,5% и специфичности модели - 70,7%.

В предлагаемом способе, основанном на данных 10-летнего проспективного исследования представленная модель обладает более высокой прогностической значимостью и ее параметры составляют: $df=8$, χ^2 Вальда=276,72; $p<0,001$, при чувствительности - 91,0% и специфичности модели 80,9%. При этом используются количественные величины уровня систолического АД (мм рт.ст.), уровня холестерина липопротеинов высокой плотности (ммоль/л) и уровня мочевой кислоты (мкмоль/л) в сыворотке крови.

Задачей изобретения является разработка способа определения вероятности развития БСК, а именно инфаркта миокарда, инсульта и смерти от БСК, позволяющего точно определить индивидуальную вероятность развития инфаркта миокарда, инсульта и смерти от БСК.

Реализация данной задачи осуществляется за счет того, что наряду с определением пола, возраста, уровня холестерина липопротеинов высокой плотности в сыворотке крови обследуемого, наличие или отсутствие хронической обструктивной болезни легких, хронической сердечной недостаточности, дополнительно определяют уровень систолического артериального давления, сумму амплитуды зубцов SV1+RV5-6, уровень мочевой кислоты, рассчитывают вероятность Р развития болезней системы кровообращения, а именно инфаркта миокарда, инсульта, смерти от болезней системы кровообращения по формуле в процентах:

$$P=100/1+e^{-(11,3+0,075*x_1+1,028*x_2+1,606*x_3+0,853*x_4+0,021*x_5+0,005*x_6-1,015*x_7+0,043*x_8)}$$

где e - математическая константа равная 2,71828;

x_1 - возраст, годы;

x_2 - пол: 0 - жен, 1 - муж;

x_3 - хроническая сердечная недостаточность: 0 - нет, 1 - есть;

x_4 - хроническая обструктивная болезнь легких: 0 - нет, 1 - есть;

x_5 - уровень систолического артериального давления, мм рт.ст.;

x_6 - уровень мочевой кислоты, мкмоль/л;

x_7 - уровень холестерина липопротеинов высокой плотности, ммоль/л;

x_8 - сумма амплитуды зубцов SV1+RV5-6, мм;

и при значении Р менее 4,2% вероятность развития болезней системы кровообращения считают низкой, при значении Р не менее 4,2% и не более 17% - умеренной, а при значении Р более 17% - высокой.

Способ осуществляется следующим образом.

Собирают данные пола и возраста согласно паспорту пациента.

Измерение систолического АД проводят сфигмоманометром двукратно в положении сидя после 10-минутного отдыха с точностью до 2-х мм рт.ст. Систолическое АД определяют в мм рт.ст. по появлению тонов Короткова (I фаза). Учитывают среднее измерение из двух.

По данным электрокардиограммы определяют сумму амплитуды зубцов SV1+RV5-6 в мм.

Оценивают уровень холестерина липопротеинов высокой плотности в ммоль/л и уровень мочевой кислоты в мкмоль/л в сыворотке крови.

Диагноз хронической обструктивной болезни легких устанавливают согласно критериям рекомендаций Глобальной инициативы по хронической обструктивной болезни легких (Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease, GOLD) [14].

На основе классификации Н.Д. Стражеско и В.Х. Василенко и функциональной классификации Нью-Йоркской кардиологической ассоциации (New York Heart Association-NYHA) определяют хроническую сердечную недостаточность (ХСН). Диагностически значимой ХСН считают II и III ст (II-IV ФК NYHA) [15].

Определяют вероятность развития БСК, используя пакет статистических программ SPSS 22 на основе 10-летнего проспективного исследования по формуле:

$$P=100/1+e^{-(11,3+\sum\beta_i x_i)}$$

где Р - вероятность развития инцидентов БСК(%);

e - математическая константа равная 2,71828;

β_i - регрессионный коэффициент;

x_i - фактор риска у обследуемого.

Регрессионные коэффициенты и уровни прогностической значимости для каждого достоверно значимого фактора риска были получены, используя пакет статистических программ SPSS 22 на основе 10-летнего проспективного исследования.

Регрессионные коэффициенты β для каждого достоверно значимого фактора риска развития БСК представлены в многофакторной модели (таблица).

Параметры многофакторной модели: $df=8$; χ^2 Вальда=276,72; $p<0,001$. Чувствительность модели - 91,0%. Специфичность модели - 80,9%.

Многофакторная модель достоверно значимых факторов развития болезней системы кровообращения

Факторы риска	β - коэфф.	χ^2 Вальда	p
Возраст, годы	0,075	38,76	<0,001
Пол	1,028	22,85	<0,001
Хроническая сердечная недостаточность*	1,606	29,39	<0,001
Хроническая обструктивная болезнь легких*	0,853	13,82	<0,001
Систолическое АД	0,021	9,85	<0,01
Уровень мочевой кислоты	0,005	7,57	<0,01
Уровень холестерина липопротеинов высокой плотности	-1,015	5,2	<0,05
Сумма амплитуды зубцов SV1+RV5-V6	0,043	4,28	<0,05

* - номинальная, дихотомическая переменная: 0 - нет, 1 - есть. Согласно таблице рассчитывается P по формуле:

$$P = 100 / 1 + e^{-(-11,3 + \sum \beta_i x_i)} = 100 / 1 + e^{-(-11,3 + \sum \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_8 x_8)},$$

где e - математическая константа равная 2,71828;

x_i - фактор риска у обследуемого;

β_i - регрессионный коэффициент значимости каждого фактора риска, который был получен, используя пакет статистических программ SPSS 22, на основе 10-летнего проспективного исследования;

x_1 - возраст, годы;

x_2 - пол: 0 - жен, 1 - муж;

x_3 - хроническая сердечная недостаточность: 0 - нет, 1 - есть;

x_4 - хроническая обструктивная болезнь легких: 0 - нет, 1 - есть;

x_5 - уровень систолического АД, мм рт.ст.;

x_6 - уровень мочевой кислоты, мкмоль/л;

x_7 - уровень холестерина липопротеинов высокой плотности, ммоль/л;

x_8 - сумма амплитуды зубцов SV1+RV5-6, мм.

По многофакторной модели рассчитывают низкую, умеренную, высокую вероятность развития БСК.

Разработанная многофакторная модель позволяет выделить группы риска и определить во сколько вероятность развития БСК выше по сравнению с группой низкого риска ($P < 4,2\%$), где относительный риск (ОР) равен 1: в группе умеренного риска ОР в 9,7 ($4,2\% \leq P \leq 17\%$), а в группе высокого - в 44,9 раз выше ($P > 17\%$).

Положительным эффектом предлагаемого способа является возможность учета широкого перечня факторов риска, что позволяет точнее определить вероятность развития БСК. Способ является достаточно простым в использовании, общедоступным в клинических условиях.

Клинический пример вычисления вероятности развития БСК № 1.

Пациент С. пол мужской, возраст 59 лет. Проживал в г. Витебске. Жалобы на одышку при физической нагрузке, отеки голеней и стоп, сердцебиение, слабость при физической нагрузке. Артериальное давление 155/110 мм рт.ст. Электрокардиография: частота сердечных сокращений (ЧСС) 89 ударов в минуту, сумма амплитуды зубцов SV1+RV5-6 28 мм. Уровень холестерина липопротеинов высокой плотности 1,21 ммоль/л. Уровень мочевой кислоты 341,29 мкмоль/л. У пациента С. диагностированы: ИБС: Стабильная стенокардия напряжения ФК2. Фибрилляция предсердий, постоянная форма. Н2а (NYHA ФК III). Артериальная гипертензия III ст. риск 4.

Рассчитывают вероятность развития БСК:

$$P = 100 / 1 + 2,71828^{-(-11,3 + 0,075 * x_1 + 1,028 * x_2 + 1,606 * x_3 + 0,853 * x_4 + 0,021 * x_5 + 0,005 * x_6 - 1,015 * x_7 + 0,043 * x_8)},$$

где P - вероятность развития инцидентов БСК, %;

x_1 - возраст: 59 лет;

x_2 - пол: 1 - муж;

x_3 - хроническая сердечная недостаточность: 1 - есть;

x_4 - хроническая обструктивная болезнь легких: 0 - нет;

x_5 - уровень систолического АД: 155 мм рт.ст.;

x_6 - уровень мочевой кислоты: 341,29 мкмоль/л;

x_7 - уровень холестерина липопротеинов высокой плотности: 1,21 ммоль/л;

x_8 - сумма амплитуды зубцов SV1+RV5-6: 28 мм.

Вероятность развития БСК у пациента С, определенная по данным 2007 г. составляет 66,3%, что соответствует высокой вероятности развития БСК. Пациент умер от БСК в 2011 г.

Клинический пример вычисления вероятности развития БСК № 2.

Пациент А. пол мужской, возраст 57 лет. Проживает в г. Витебске. Жалобы на головные боли, периодическую слабость. Артериальное давление 160/90 мм рт.ст. Электрокардиография: ЧСС 75 ударов в минуту, сумма амплитуды зубцов SV1+RV5-6 40 мм. Уровень холестерина липопротеинов высокой плотности 1,38 ммоль/л. Уровень мочевой кислоты 421 мкмоль/л. У пациента А. диагностирована Артериальная гипертензия II ст., риск 2. Рассчитывают вероятность развития БСК:

$$P=100/1+2,71828^{(-11,3+0,075*x_1+1,028*x_2+1,606*x_3+0,853*x_4-0,021*x_5+0,005*x_6-1,015*x_7+0,043*x_8)}$$

где P - вероятность развития инцидентов БСК(%);

x₁ - возраст: 57 лет;

x₂ - пол: 1 - муж;

x₃ - хроническая сердечная недостаточность: 0 - нет;

x₄ - хроническая обструктивная болезнь легких: 0 - нет;

x₅ - уровень систолического: 160 мм рт.ст.;

x₆ - уровень мочевой кислоты: 421 мкмоль/л;

x₇ - уровень холестерина липопротеинов высокой плотности: 1,38 ммоль/л;

x₈ - сумма амплитуды зубцов SV1+RV5-6 (мм): 40 мм.

Вероятность развития БСК у пациента А. по данным 2007 г. составила 44,2%, что соответствует высокой вероятности развития БСК. Пациент в 2014 году перенес инсульт.

Клинический пример вычисления вероятности развития БСК № 3.

Обследуемая А. пол женский, возраст 53 года. Проживает в г. Витебске. Жалоб не предъявляет. Артериальное давление 115/80 мм рт.ст. Электрокардиография: ЧСС 73 ударов в минуту, сумма амплитуды зубцов SV1+RV5-6 28 мм. Уровень холестерина липопротеинов высокой плотности 1,26 ммоль/л. Уровень мочевой кислоты 294 мкмоль/л. Рассчитывают вероятность развития БСК:

$$P=100/1+2,71828^{(-11,3+0,075*x_1+1,028*x_2+1,606*x_3+0,853*x_4+0,021*x_5+0,005*x_6-1,015*x_7+0,043*x_8)}$$

где P - вероятность развития инцидентов БСК(%);

x₁ - возраст: 53 года;

x₂ - пол: 0 - жен;

x₃ - хроническая сердечная недостаточность: 0 - нет;

x₄ - хроническая обструктивная болезнь легких: 0 - нет;

x₅ - уровень систолического АД: 115 мм рт.ст.;

x₆ - уровень мочевой кислоты: 294 мкмоль/л;

x₇ - уровень холестерина липопротеинов высокой плотности: 1,26 ммоль/л;

x₈ - сумма амплитуды зубцов SV1+RV5-6: 28 мм.

Вероятность развития БСК у обследуемой С. по данным 2007 г. составляет 2,97%, что соответствует низкой вероятности развития БСК. У обследуемой за период наблюдения с 2007 г. по 2017 г. не были диагностированы ни инфаркт миокарда, ни инсульт.

Источники информации.

1. D Agostino RB. et al. General cardiovascular risk profile for Use in primary care. The Framingham Heart Study // Circulation. – 2008. – Vol. 117. - P. 743-753.
2. Menotti A, Puddu P.E., Lanti M. Comparison of the Framingham risk function-based coronare chart with risk function from an Italian population study. Eur Heart J 2000; 21: 365-370
3. Marrugat J., D'Agostino R., Sullivan L. et al. An adaption of Framingham coronary heart disease risk function to European Mediterranean areas J EideiolComm Health 2003;57:634-638.
4. Hense H.W. Schulte H., Lowel H. et al. Framingham risk function overestimates risk of coronary heart disease in men and women from

- Germany – results from MONICA Augsburg and the PROCAM cohorts. *Eur Heart J* 2003;3: 1-9.
5. Zanchetti A. et al. 2003 ESH/ESC Guidelines for the Management of Arterial Hypertension // *J. Hypertens.* – 2003. – Vol. 21. – P. 1011-1053.
 6. Visseren FLI, Mach F, Smulders YM, et al. ESC National Cardiac Societies; ESC Scientific Document Group. 2021 ESC Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. *Eur Heart J* 2021;42(34):3227-37.
 7. Roth GA. et al. GBD-NHLBI-JACC Global Burden of Cardiovascular Diseases Writing Group. Global burden of cardiovascular diseases and risk factors, 1990–2019: update from the GBD 2019 study. *J Am Coll Cardiol* 2020;76:2982–3021.
 8. Xu Z, Arnold M, Stevens D, Kaptoge S, Pennells L, Sweeting MJ, Barrett J, Di Angelantonio E, Wood AM. Prediction of cardiovascular disease risk accounting for future initiation of statin treatment. *Am J Epidemiol* 2021;doi:10.1093/aje/kwab031.
 9. Achenbach et al. SCORE2 risk prediction algorithms: New models to estimate 10-year risk of cardiovascular disease in Europe. *European Heart Journal*. 42. 10.1093/eurheartj/ehab309.
 10. Muthee TB, Kimathi D, Richards GC, Etyang A, Nunan D, Williams V, Heneghan C. Factors influencing the implementation of cardiovascular risk scoring in primary care: a mixed-method systematic review. *Implement Sci* 2020;15:57.
 11. Jaspers NEM, Blaha MJ, Matsushita K, van der Schouw YT, Wareham NJ, Khaw K-T, Geisel MH, Lehmann N, Erbel R, Joekel K-H, van der Graaf Y, Verschuren WMM, Boer JMA, Nambi V, Visseren FLJ, Dorresteyn JAN. Prediction of individualized lifetime benefit from cholesterol lowering, blood pressure lowering, antithrombotic therapy, and smoking cessation in apparently healthy people. *Eur Heart J* 2020;41:1190–1199.
 12. Karmali KN, Persell SD, Perel P, Lloyd-Jones DM, Berendsen MA, Huffman MD. Risk scoring for the primary prevention of cardiovascular disease. *Cochrane Database Syst Rev* 2017;3:CD006887.
 13. BY 21394 C1 2017.10.30 Способ оценки риска развития болезней системы кровообращения в неорганизованной городской популяции.
 14. Vestbo J. et al. Global Strategy for the Diagnosis, Management, and Prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease GOLD Executive Summary // *J of respiratory and critical care medicine.* – 2013. – Vol. 187. – P. 347-365.
 15. Guidelines for the diagnosis and treatment of Chronic Heart Failure: full text (update 2005) The Task Force for the diagnosis and treatment of CHF of the European Society of Cardiology // *Eur Heart J.* – 2005. – Vol. 26. – No. 22. – P. 2472-2477.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Способ определения вероятности развития болезней системы кровообращения, включающий определение пола, возраста, уровня холестерина липопротеинов высокой плотности в сыворотке крови обследуемого, наличие или отсутствие хронической обструктивной болезни легких, хронической сердечной недостаточности, отличающийся тем, что дополнительно определяют уровень систолического артериального давления, сумму амплитуды зубцов SV1+RV5-6, уровень мочевой кислоты, рассчитывают вероятность Р развития болезней системы кровообращения, а именно инфаркта миокарда, инсульта, смерти от болезней системы кровообращения по формуле в процентах:

$$P = 100 / (1 + e^{-(11,3 + 0,075 * x_1 + 1,028 * x_2 + 1,606 * x_3 + 0,853 * x_4 + 0,021 * x_5 + 0,005 * x_6 - 1,015 * x_7 + 0,043 * x_8)})$$

где е - математическая константа, равная 2,71828;

x₁ - возраст, годы;

x₂ - пол: 0 - жен, 1 - муж;

x₃ - хроническая сердечная недостаточность: 0 - нет, 1 - есть;

x₄ - хроническая обструктивная болезнь легких: 0 - нет, 1 - есть;

x₅ - уровень систолического артериального давления, мм рт.ст.;

x₆ - уровень мочевой кислоты, мкмоль/л;

x₇ - уровень холестерина липопротеинов высокой плотности, ммоль/л;

x₈ - сумма амплитуды зубцов SV1+RV5-6, мм;

и при значении Р менее 4,2% вероятность развития болезней системы кровообращения считают низкой, при значении Р не менее 4,2% и не более 17% - умеренной, а при значении Р более 17% - высокой.



Евразийская патентная организация, ЕАПВ

Россия, 109012, Москва, Малый Черкасский пер., 2
