



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

A61B 5/00 (2019.08); G01N 33/48 (2019.08)

(21)(22) Заявка: 2019111958, 19.04.2019

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
19.04.2019

Дата регистрации:
01.04.2020

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 19.04.2019

(45) Опубликовано: 01.04.2020 Бюл. № 10

Адрес для переписки:

450106, г. Уфа, ул. Ст. Кувыкина, 94, ФБУН
"Уфимский НИИ медицины труда и экологии
человека"

(72) Автор(ы):

Гимаева Зульфия Фидаиевна (RU),
Каримова Лилия Казымовна (RU),
Бакиров Ахат Бариевич (RU),
Гимаев Роберт Маратович (RU),
Серебряков Павел Валентинович (RU),
Каримов Денис Олегович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное бюджетное учреждение науки
"УФИМСКИЙ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ МЕДИЦИНЫ ТРУДА И
ЭКОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА" (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: ГАБЕРМАН О.Е. Оптимизация
оценки факторов риска и поражения органов-
мишеней у работников железнодорожного
транспорта с артериальной гипертензией.
Автореф. дисс. Самара 2011, 26 с.. RU 2357258
C1, 27.05.2009. RU 2275168 C1, 27.04.2006. RU
2429785 C2, 27.09.2011. UA 71587 U, 25.07.2012.
ARMSTRONG A.C. LV mass assessed by
echocardiography and CMR, (см. прод.)

(54) СПОСОБ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ИНДЕКСА МАССЫ МИОКАРДА ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА У РАБОТНИКОВ ХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СТАЖА И УРОВНЯ ПСИХОСОЦИАЛЬНОГО СТРЕССА

(57) Реферат:

Изобретение относится к медицине, а именно к кардиологии и профессиональным заболеваниям, и может использоваться для прогнозирования возникновения гипертрофии миокарда левого желудочка вследствие артериальной гипертензии у работников химических производств. Определяют стаж работы на химическом производстве (Ст), индекс курильщика (ИК), уровень психосоциального стресса по шкале самооценки по вопроснику

Reeder L (УС), окружность талии (ОТ) и концентрацию липопротеинов низкой плотности (ЛПНП) в сыворотке крови. По полученным данным рассчитывают индекс массы миокарда левого желудочка (ИММЛЖ) по заявленной формуле. Способ позволяет точно и достоверно прогнозировать ИММЛЖ за счет оценки комплекса наиболее значимых данных. 1 ил., 3 табл., 3 пр.

(56) (продолжение):
cardiovascular outcomes, and medical practice. JACC Cardiovasc Imaging. 2012 Aug;5(8):837-48.

R U 2 7 1 8 3 0 5 C 1

R U 2 7 1 8 3 0 5 C 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(52) CPC

A61B 5/00 (2019.08); *G01N 33/48* (2019.08)(21)(22) Application: **2019111958, 19.04.2019**(24) Effective date for property rights:
19.04.2019Registration date:
01.04.2020

Priority:

(22) Date of filing: **19.04.2019**(45) Date of publication: **01.04.2020** Bull. № 10

Mail address:

**450106, g. Ufa, ul. St. Kuvykina, 94, FBUN
"Ufimskij NII meditsiny truda i ekologii
cheloveka"**

(72) Inventor(s):

**Gimaeva Zulfiya Fidaievna (RU),
Karimova Liliya Kazymovna (RU),
Bakirov Akhat Barievich (RU),
Gimaev Robert Maratovich (RU),
Serebryakov Pavel Valentinovich (RU),
Karimov Denis Olegovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federalnoe byudzhethoe uchrezhdenie nauki
"UFIMSKIY NAUCHNO-ISSLEDOVATELSKIY
INSTITUT MEDITSINY TRUDA I EKOLOGII
CHELOVEKA" (RU)****(54) METHOD FOR PREDICTING LEFT VENTRICULAR MYOCARDIAL MASS INDEX IN CHEMICAL WORKERS DEPENDING ON LENGTH OF EMPLOYMENT AND LEVEL OF PSYCHOSOCIAL STRESS**

(57) Abstract:

FIELD: medicine.

SUBSTANCE: invention refers to medicine, namely to cardiology and occupational diseases, and can be used to predict left ventricular myocardial hypertrophy as a result of arterial hypertension in workers of chemical production. Length of employment at chemical production (LE), the smoker's index (SI), the level of psychosocial stress on the scale of self-assessment by Reeder L (LS), waist circumference (WC) and

concentration of low-density lipoproteins (LDL) in blood serum are determined. Derived data are used to calculate left ventricular mass index (LVMI) by the declared formula.

EFFECT: method enables the accurate and reliable prediction of LVMI by evaluating the complex of the most significant data.

1 cl, 1 dwg, 3 tbl, 3 ex

Изобретение относится к медицине, а именно к кардиологии и профессиональным заболеваниям, и может использоваться для прогнозирования возникновения гипертрофии миокарда левого желудочка вследствие артериальной гипертензии у работников химических производств.

Наиболее социально значимым сердечно-сосудистым заболеванием (ССЗ) является артериальная гипертензия (АГ), вследствие высокой распространенности и негативного влияния на риск возникновения сердечно-сосудистых катастроф [Чазова, И.Е.

Диагностика и лечение артериальной гипертонии. Клинические рекомендации / под ред. И.Е. Чазовой, Е.В. Ощепковой // Кардиологический вестник. - 2015. - №1. - С. 3-87]. Артериальная гипертензия, наряду с курением, ожирением, дислипидемией вносит существенный вклад в показатели общей смертности и всех потерь нетрудоспособности населения страны [Распространенность факторов риска неинфекционных заболеваний в Российской популяции в 2012-2013 гг. Результаты исследования ЭССЕ-РФ / Г.А. Муромцева, А.В. Концевая, В.В. Константинов [и др.] // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. - 2014. - Т. 13, №6. - С. 4-11]. Доказано, что немаловажное значение имеют факторы среды обитания (экологические и социальные), условия труда, которые, взаимодействуя с тендерными и генетическими особенностями, способствуют ускорению развития ССЗ [Бабанов, С.А. Профессиональные поражения сердечно-сосудистой системы / С. Бабанов, Р. Бараева // Врач. - 2015. - №3. - С. 7-10].

Как известно, длительное повышение артериального давления (САД) приводит к изменению морфофункциональных параметров сердца, что значимо увеличивает кардиоваскулярный риск.

Увеличение массы левого желудочка ассоциировано с повышенным риском развития сердечно-сосудистых заболеваний. По данным Фрамингемского исследования, у лиц от 35 до 64 лет с электрокардиографическими признаками гипертрофии левого желудочка (ГЛЖ) риск развития сердечно-сосудистых заболеваний в 3-6 раз выше, чем у лиц без ГЛЖ. После появления ЭКГ-признаков ГЛЖ в течение 5 лет умирают 35% мужчин и 20% женщин 35-64 лет; в более старших возрастных группах 5-летняя смертность среди мужчин и женщин достигает 50 и 35% соответственно [Kannel W.B. In: Left ventricular hypertrophy and its regression. Eds. J.M. Cruickshen, F.H. Messerli. London, 1992; 1-11].

В связи с этим, согласно Европейским рекомендациям по лечению артериальной гипертензии, при выявлении повышенного артериального давления необходима оценка поражения органов-мишеней, в первую очередь гипертрофии миокарда левого желудочка, основными факторами риска развития которого, помимо уровня САД, являются возраст, избыточная масса тела, дислипидемия [Рекомендации по лечению артериальной гипертонии ESH/ESC 2013 // Российский кардиологический журнал. - 2014. - №1 (105). - С. 5-92]. Гипертрофия левого желудочка является вариантом органного поражения с наиболее точно документированным влиянием на прогноз во всех возрастных группах пациентов с артериальной гипертонией [Кардиология: национальное руководство / под ред. Е. В. Шляхто - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 800 с].

Полученные результаты эхокардиографического исследования (ЭХОКГ) имеют особую диагностическую значимость при экспертной оценке состояния сердечно-сосудистой системы работников различных производств, так как в соответствии с приказом Минздравсоцразвития №302н «Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования),

и порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда» артериальная гипертензия определенной стадии и степени является противопоказанием к выполнению работ во вредных условиях труда. Данные, полученные в ходе эхокардиографического исследования, могут быть использованы в практической работе врача-терапевта, кардиолога, профпатолога для ранней диагностики гемодинамических изменений, определении прогноза заболевания и эффективности лечебных мероприятий.

Недостатком данного метода, ограничивающего его применение для скринингового исследования, является относительно высокая стоимость выполнения и низкая доступность для массовых обследований.

В связи с вышесказанным актуальным является разработка методов прогнозирования вероятности развития поражения органов-мишеней, в т.ч. гипертрофии левого желудочка (ГЛЖ) у работников различных производств с артериальной гипертензией.

Известен способ диагностики гипертрофии левого желудочка у больных ревматоидным артритом, характеризующийся тем, что определяют индекс массы миокарда левого желудочка (ИММЛЖ). Для этого рассчитывают уравнение регрессии, включающее в качестве переменных скорость распространения пульсовой волны по сосудам эластического типа (Сэ), уровень общего холестерина (ОХ) и индекс DAS 28, по формуле: $\text{ИММЛЖ} = 47,25 + 8,26 \times \text{ОХ} + 2,96 \times \text{Сэ} + 0,85 \times \text{DAS28}$, где 47,25 - свободный член, константа, 8,26 - нестандартизированный регрессионный коэффициент b, ОХ - уровень общего холестерина, ммоль/л, 2,96 - нестандартизированный регрессионный коэффициент b, Сэ - скорость распространения пульсовой волны по сосудам эластического типа, м/с, 0,85 - нестандартизированный регрессионный коэффициент b, DAS 28 - индекс активности ревматоидного артрита. При ИММЛЖ равном или больше 110 для женщин и ИММЛЖ равном или больше 125 для мужчин диагностируется гипертрофия левого желудочка [патент RU 2429785, 2011 г.].

Наиболее близким аналогом изобретения является способ прогнозирования ИММЛЖ, заключающийся в том, что определяют индекс массы тела (ИМТ) и возраст, которые подставляют в математическую модель: $\text{ИММЛЖ} = 7,28 + 1,254 \times \text{Возраст} + 1,671 \times \text{ИМТ}$. Определение ИММЛЖ и массы миокарда левого желудочка (ММЛЖ) позволяет судить о риске развития, либо наличии гипертрофии сердечной мышцы у работников железнодорожного транспорта с АГ [Габерман О.А., Оптимизация оценки факторов риска и поражения органов-мишеней у работников железнодорожного транспорта с артериальной гипертензией: автореф. дис.... канд. мед. наук.: 14.01.05 - Самара, 2011. - 25 с.]. Недостатком прототипа является недостаточная точность прогноза.

Задачей изобретения является разработка способа прогнозирования индекса массы миокарда левого желудочка у работников химических производств с артериальной гипертензией и высоким нормальным артериальным давлением для прогноза гипертрофии миокарда.

Технический результат при использовании изобретения - повышение точности и достоверности прогноза.

Предлагаемый способ прогнозирования значения индекса массы миокарда левого желудочка осуществляется следующим образом.

У обследуемых работников определяют такие предикторы ремоделирования миокарда, как стаж работы на химическом производстве, индекс курильщика, уровень психосоциального стресса по шкале самооценки по вопроснику Reeder L, окружность

талии и концентрация липопротеинов низкой плотности в сыворотке венозной крови. Полученные анамнестические данные и результаты обследования подставляют в разработанную математическую модель:

$\text{ИММЛЖ} = 114,055 + 0,371 \times \text{Ст} + 0,32 \times \text{ИК} + 11,177 \times \text{УС} - 0,295 \times \text{ОТ} + 4,828 \times \text{ЛПНП}$, где:

ИММЛЖ - индекс массы миокарда левого желудочка, г/м^2 ;

Ст - стаж работы на химическом производстве, лет;

ИК - индекс курильщика, пачка/лет;

УС - уровень психосоциального стресса по шкале самооценки по вопроснику Reeder L, баллы;

ОТ - окружность талии, см;

ЛПНП - концентрация липопротеинов низкой плотности в сыворотке крови, ммоль/л.

Согласно отечественным и зарубежным рекомендациям по лечению артериальной гипертензии за верхнюю границу нормы индекса массы миокарда левого желудочка принято 110 г/м^2 для женщин и 134 г/м^2 у мужского населения. При диагностированной артериальной гипертонии этот параметр снижен у мужчин до 125 г/м^2 . Если ИММЛЖ превышает указанные максимально допустимые значения, то диагностируется гипертрофия миокарда левого желудочка.

Изобретение иллюстрируется фигурой, на которой изображен график сравнения реальных значений ИММЛЖ с рассчитанными по первому варианту для работников рассмотренной выборки ($n=240$) (работники отсортированы от меньшего прогнозируемого значения ИММЛЖ к большему), где 1 - прогнозируемый ИММЛЖ, 2 - реальный ИММЛЖ. Средние значения фактических и прогнозируемых ИММЛЖ для рассмотренной выборки показаны в таблице 1.

Параметры математической модели

$F=50,074$, $p<0,001$ - расчетный критерий Фишера (больше табличного значения F , что свидетельствует о значимости модели для всей генеральной совокупности исследуемых показателей ИММЛЖ и производственных факторов);

$R=0,719$ - коэффициент множественной корреляции (характеризует тесноту связи зависимой переменной ИММЛЖ с совокупностью независимых переменных, значение $R=0,719$ свидетельствует о том, что между результативным признаком ИММЛЖ и предикторами существует сильная связь). В таблице 2 приведены значения коэффициента корреляции каждого предиктора с ИММЛЖ для рассмотренной выборки.

$R=0,517$ - коэффициент детерминации (является одной из основных статистик, показывающей долю общего разброса (относительно выборочного среднего зависимой переменной), которая объясняется построенной регрессией. Значение коэффициента детерминации

$R^2=0,517$ говорит о том, что уравнение регрессии хорошо описывает зависимость между эндогенной и экзогенными переменными. Изменение результативного показателя ИММЛЖ на 51,7% обусловлено влиянием вариации исследуемых факторов ИК, уровень стресса, ОТ, ЛПНП, т.е. доля влияния независимых переменных на зависимую значительная);

$p<0,01$ для каждого отдельного предиктора - уровень значимости уравнения множественной регрессии (так как $p<0,01$, то принимается гипотеза о том, что коэффициенты множественной регрессии значимы для всей генеральной совокупности исследуемых показателей).

Сущность изобретения поясняется следующими примерами.

Пример 1. У работника со стажем работы на химическом производстве мономеров 15 лет, некурящего (ИК=0), с уровнем психосоциального стресса по шкале самооценки по вопроснику Reeder L 0,6 баллов, окружностью талии 92 см и уровнем ЛПНП 2,3 ммоль/л при подстановке значений в уравнение прогнозируемое значение ИММЛЖ

составляет $110,3 \text{ г/м}^2$, что сопоставимо с реальным показателем ИММЛЖ (107 г/м^2), полученным в результате ЭХО-КГ. Таким образом, у данного работника отсутствуют признаки гипертрофии сердечной мышцы, так как и прогнозируемое и реальное значение ИИМЛЖ находятся в пределах нормы.

Пример 2. У аппаратчика производства синтетического каучука со стажем работы 27 лет, индексом курильщика 10, уровнем психосоциального стресса по шкале самооценки по вопроснику Reeder L 1,3 баллов, окружностью талии 115 см и уровнем ЛПНП 4,7 ммоль/л при подстановке значений в уравнение прогнозируемое значение ИММЛЖ составляет $130,57 \text{ г/м}^2$, что сопоставимо с реальным показателем ИММЛЖ

(132 г/м^2), полученным в результате ЭХО-КГ. У данного работника прогнозируют гипертрофию миокарда, так как и прогнозируемое и реальное значение ИИМЛЖ выше нормы (125 г/м^2).

Пример 3. У работника производства непрерывного стекловолокна со стажем работы 36 лет, индексом курильщика 22, уровнем психосоциального стресса по шкале самооценки по вопроснику Reeder L 1,7 баллов, окружностью талии 96 см и уровнем ЛПНП 5,6 ммоль/л при подстановке значений в уравнение прогнозируемое значение ИММЛЖ составляет $152,17 \text{ г/м}^2$, что сопоставимо с реальным показателем ИММЛЖ

(154 г/м^2), полученным в результате ЭХО-КГ. У данного работника диагностируется гипертрофия миокарда левого желудочка, что требует незамедлительных мер по коррекции АГ с целью предупреждения прогрессирования ремоделирования миокарда.

Методика сбора информации

Исследование проводилось на 9 различных производствах химического комплекса, расположенных на территории Приволжского Федерального округа. В группы наблюдения были включены работники мужского пола основных профессий производств мономеров, синтетических каучуков, непрерывного стекловолокна, условия труда которых соответствовали вредному 3 классу. Группы сравнения составили работники тех же производств с допустимыми условиями труда, аналогичные по возрасту и стажу.

I этап исследования заключался в оценке факторов рабочей среды и трудового процесса на 550 рабочих местах, измерении фактических значений физических, химических факторов, тяжести и напряженности труда, определении класса условий труда.

На втором этапе в рамках периодических медицинских осмотров было проведено скринирующее обследование 4,5 тыс. работников изученных производств с расчетом суммарного сердечно-сосудистого риска (по шкале SCORE).

С целью выявления дополнительных факторов риска на III этапе было проведено анкетирование (более 1,5 тысяч) работников с применением специально разработанного опросника, Госпитальной шкалы тревоги и депрессии (HADS), шкалы самооценки психосоциального стресса по вопроснику Reeder L. Для повышения объективности исследования ответы оценивали по профессиональным группам с аналогичными условиями труда. На основании полученных данных проводилось определение общего сердечно-сосудистого риска, и формирование группы работников, имеющих АГ и нормальное высокое АД, (n=240) для более детального обследования в условиях

стационара.

Целью IV этапа было обнаружение поражений органов-мишеней, верификация вторичных форм артериальной гипертензии, исключение других болезней системы кровообращения у 240 работников с использованием биохимических, клинико-функциональных, лучевых методов исследования и последующим определением общего ССР согласно Европейским рекомендациям по лечению артериальной гипертензии.

Физикальное исследование включало в себя клинический осмотр, аускультацию сердца, сонных, почечных и бедренных артерий, определение антропометрических параметров (измерение веса, роста, окружности талии) с расчетом индекса массы тела (ИМТ). Измерение окружности талии проводилось с целью выявления абдоминального типа ожирения. Артериальное давление измеряли по стандартной методике (метод Короткова Н.С.), наличие АГ, стадию, степень, уровень риска оценивали в соответствии с рекомендациями. Стаж АГ выяснялся при сборе анамнеза и уточнялся по данным медицинской документации.

Клинико-лабораторное исследование включало в себя проведение общего клинического анализа крови, биохимического анализа крови, включающего определение липидного профиля, углеводного обмена, концентрации мочевой кислоты, креатинина с расчетом скорости клубочковой фильтрации, коагулограмму, определение уровня гомоцистеина и С-реактивного белка в крови, общего анализа мочи с определением альбуминурии.

В план углубленного обследования входили функциональные методы исследования (суточное мониторирование ЭКГ (ХМ-ЭКГ), суточное мониторирование артериального давления (СМАД), при подозрении на наличие ишемии миокарда тест с физической нагрузкой - велоэргометрия (ВЭМ)). С целью выявления поражения органов мишеней для определения степени риска развития сердечно-сосудистых осложнений использовались такие дополнительные методы исследования, как ЭХО-КГ, дуплексное сканирование брахицефальных артерий (УЗДС МАГ) с определением толщины комплекса интима-медиа (ТИМ) общих сонных артерий, наличия атеросклеротических бляшек, определение лодыжечно-плечевого индекса систолического давления (ЛПИ)).

Для эхокардиографической диагностики гипертрофии ЛЖ применялась формула American Society of Echocardiography - ASE, в которой масса миокарда ЛЖ (ММЛЖ) = $0.8 \times (1.04 \times (\text{КДР ЛЖ} + \text{ТЗСЛЖ} + \text{ТМЖП})^3 - (\text{КДР ЛЖ})^3) + 0.6$, где КДР ЛЖ - конечно-диастолический размер ЛЖ; ТЗСЛЖ - толщина задней стенки ЛЖ в диастолу; ТМЖП - толщина межжелудочковой перегородки в диастолу. Для подсчета индекса ММЛЖ полученную при использовании этой формулы величину ММЛЖ делили на площадь поверхности тела пациента. Эхокардиографические признаки ГЛЖ при индексе ММЛЖ: выше пороговых значений ($>115 \text{ г/м}^2$ для мужчин).

Для проведения сравнительной оценки комплекса факторов, влияющих на состояние сердечно-сосудистой системы работников конкретных химических производств, были применены адекватные для медико-биологических исследований статистические методики, с включением корреляционного, регрессионного многофакторного анализа и разработкой клинико-гемодинамической модели прогнозирования риска здоровью.

На основании результатов корреляционного анализа, показавшего наличие значимых зависимостей гемодинамических изменений и поражения органов-мишеней от производственных факторов риска (табл. 3), с помощью многофакторного регрессионного анализа были построены математические модели множественной регрессии, которые можно использовать для прогнозирования таких показателей, как ИММЛЖ, САД, ТКИМ. Предложенная математическая модель множественной

регрессии позволяет прогнозировать динамику ИММЛЖ в зависимости от стажа работы, индекса курильщика, уровня стресса, окружности талии, концентрации ЛПНП в сыворотке крови. Используя результаты прогнозирования можно выявлять работников с высокой вероятностью развития гипертрофии миокарда, в том числе на раннем доклиническом этапе.

Результаты проведенного клинического исследования свидетельствуют о том, что объектом особого внимания должны быть работники, имеющие выраженную АГ, высокий и очень высокий риск смерти от ССЗ по шкале SCORE, высокий и очень высокий общий ССР, признаки дислипидемии, ожирения, наличие высокого уровня тревоги и стресса.

Заключительным этапом являлась разработка и внедрение программы профилактических мероприятий на основании полученных результатов обследования, включающей мониторинг и оценку эффективности проводимых мероприятий через 3 года.

Таким образом, на основании данных анализа факторов риска, эхокардиографического обследования работников химического комплекса с артериальной гипертензией, а также комплексного статистического анализа была разработана методика, позволяющая оценить и спрогнозировать поражение органов-мишеней у работников химических производств.

Таблица 1

Среднее значение реального ИММЛЖ и спрогнозированного для данной выборки (M±m)

№	ИММЛЖ факт (M±m)	ИММЛЖ расч (M±m)
2	129,81 ± 19,45	129,84 ± 13,98

Таблица 2

Коэффициенты корреляции Спирмэна для предикторов с ИММЛЖ

Фактор риска (предиктор)	Коэф. корр-ции с ИММЛЖ (г/м ²), r	Значимость, p
Стаж, лет	0,431	<0,01
Индекс курильщика, пачка/лет	0,374 (0,524)	<0,01
Уровень стресса, баллы	0,612	<0,01
Окружность талии, см	0,114	≈0,04
Значение ЛПНП, ммоль/л	0,409	<0,01

Таблица 3

Корреляция факторов кардиоваскулярного риска, эхокардиографических и клинических показателей у работников химических производств (г)

Фактор риска	Показатель	
	ИММЛЖ	ГЛЖ
Возраст	0,442**	0,411**
Стаж	0,431**	0,431**
ИК (среди всех)	0,374**	0,316**
ИК (среди курящих)	0,524**	0,484**
Уровень стресса	0,612**	0,523**
Уровень тревожности	0,429**	0,378**
Уровень депрессии	0,080	0,085
САД	0,830**	0,729**
ОХ	0,365**	0,326**
ЛПНП	0,409**	0,332**
ИМТ	0,137*	0,127*
ОТ	0,114	0,100

*-статистическая значимость выявленной связи $p < 0,05$,

** -статистическая значимость выявленной связи $p < 0,01$,

«-» – коэффициент корреляции близок к нулю.

(57) Формула изобретения

Способ прогнозирования индекса массы миокарда левого желудочка (ИММЛЖ), включающий определение временного фактора, расчет ИММЛЖ по математической модели, отличающийся тем, что дополнительно определяют индекс курильщика, уровень психосоциального стресса по шкале самооценки по вопроснику Reeder L, окружность талии и концентрацию липопротеинов низкой плотности в сыворотке крови, в качестве временного фактора определяют стаж работы на химическом производстве, а расчет ИММЛЖ проводят по формуле

$$\text{ИММЛЖ} = 114,055 + 0,371 \times \text{Ст} + 0,32 \times \text{ИК} + 11,177 \times \text{УС} - 0,295 \times \text{ОТ} + 4,828 \times \text{ЛПНП},$$

где ИММЛЖ - индекс массы миокарда левого желудочка, г/м²;

Ст - стаж работы на химическом производстве, лет;

ИК - индекс курильщика, пачка/лет;

УС - уровень психосоциального стресса по шкале самооценки по вопроснику Reeder L, баллы;

ОТ - окружность талии, см;

ЛПНП - концентрация липопротеинов низкой плотности в сыворотке крови, ммоль/л.

