

Модель прогнозирования появления стенокардии в течение 12 месяцев от развития инфаркта миокарда

Кузнецова Н. В. - врач-кардиолог отделения инвазивной кардиологии ГБУЗ СО «Уральский институт кардиологии», очный аспирант кафедры внутренних болезней №3 ГОУ ВПО УГМА, г. Екатеринбург

Габинский Я. Л. - д.м.н, профессор, академик РАЕН, вице-президент Всероссийского научного общества кардиологов директор ГБУЗ СО «Уральский институт кардиологии», главный кардиолог Уральского Федерального округа, заведующий кафедрой внутренних болезней №3 ГОУ ВПО УГМА, г. Екатеринбург

Model of forecasting of angina pectoris during 12 months after myocardial infarction

N. V. Kuznetsova, Y. L. Gabinsky

Резюме

Целью настоящего исследования явилось построение математической модели прогноза появления стенокардии (СТ) в сроки с 3 по 6 месяц и с 7 по 12 месяц постинфарктного периода у мужчин трудоспособного возраста с первичным неосложненным инфарктом миокарда (ИМ) и восстановлением кровотока по инфаркт-зависимой артерии (ИЗА) методом первичного чрескожного коронарного вмешательства (ЧКВ) со стентированием, учитывая факторы риска (ФР), клиничко-anamnestические данные, изменения показателей качества жизни (КЖ) и параметров велоэргометрической пробы (ВЭМ) с 1 по 3 и с 4 по 6 месяцы. Материалы и методы. В исследование включены 62 мужчины трудоспособного возраста (средний возраст составил 52,98±5,24 года), с первичным неосложненным ИМ с подъемом сегмента ST на ЭКГ, фракцией выброса левого желудочка (ФВ ЛЖ) более 50%, без тяжелой сопутствующей патологии, сахарного диабета (СД) 2 типа и имеющие по результатам коронароангиографии (КАГ) однососудистое поражение.

Все пациенты получали стандартную терапию ИМ. Наблюдение продолжалось в течение 12 месяцев постинфарктного периода. Учитывали основные ФР ИБС, клиничко-anamnestические данные. Клиническое обследование, ВЭМ пробу, заполнение опросника качества жизни "SF - 36" проводили перед выпиской из стационара, через 3, 6 и 12 месяцев. Для построения математической модели прогноза появления СТ применяли корреляционный и регрессионный анализы с использованием табличного процессора Excel. Результаты и их обсуждение. У мужчин были выявлены ФР: окружность талии (ОТ) более 102 см - 40(64%), нелеченная ГБ - 38(61%), отягощенная наследственность по ИБС - 42(68%), курение - 52(84%). Нарушения показателей липидограммы были следующими: уровень общего холестерина (ОХ) ≥ 5 ммоль/л у 44(71%), липопротеидов высокой плотности (ЛПВП) ≥ 1 ммоль/л - 29(46%), липопротеидов низкой плотности (ЛПНП) ≥ 3 ммоль/л - 48(77%), триглицеридов (ТГ) $\geq 1,7$ ммоль/л - 38(61%) мужчин. Предшествующая коронарная недостаточность наблюдалась у 28(45%) обследуемых. Перед выпиской сердечная недостаточность (СН) I функционального класса (ф.к.) по NYHA была у 12 (20%), II ф.к. - у 50 (80%) пациентов. Продолжительность ВЭМ перед выпиской и на 3 месяце у лиц без СТ составила 8 и 10,5 мин., а у пациентов с последующим ее появлением - 7,3 и 10,1 мин. соответственно ($p=0,64, p=0,2$). На 6 и 12 месяцах различия достоверны - продолжительность ВЭМ у мужчин без СТ была 12,5 и 14,2 мин. соответственно, а у лиц с появлением СТ - 10,6 и 10,0 мин. ($p<0,001$). КЖ на 1, 3, 6 и 12 месяце у мужчин с появлением СТ было на низком уровне по шкалам ролевых ограничений, общего здоровья, энергичности и эмоционального состояния ($p<0,001$). За год СТ зафиксирована у 36(58%): на 3 месяце у 6(9,6%), на 6 - у 14(22,5%), на 12 - у 16(26%) мужчин. Появление СТ с 3 по 6 месяц постинфарктного периода можно прогнозировать, учитывая длительность коронарного анамнеза, отсутствие санаторного этапа реабилитации, повышенные уровни ЛПНП и ТГ в момент развития ИМ, количество установленных стентов, прием клопидогреля (Зилт), неадекватный уровень физической активности, а также снижения КЖ по шкалам общего здоровья, энергичности, социального функционирования и эмоционального состояния. Вероятность появления стенокардии с 7 по 12 месяц постинфарктного периода определяется наличием ГБ до ИМ, отягощенной наследственностью по ИБС, длительностью коронарного анамнеза, продолжительностью болевого приступа, уменьшения времени выполнения ВЭМ пробы в динамике. Заключение. Разработанные математические модели позволяют прогнозировать появление стенокардии в сроки с 3 по 6 и с 7 по 12 месяцы постинфарктного периода с вероятностью не менее 70% и 90% соответственно, учитывая данные анамнеза, имеющиеся факторы риска развития ССЗ, исходные показатели липидограммы, изменения показателей КЖ и параметров ВЭМ пробы в динамике у мужчин с первичным ИМ и восстановлением кровотока по ИЗА при помощи первичного ЧКВ.

Ключевые слова: инфаркт миокарда с подъемом сегмента ST, первичное чрескожное коронарное вмешательство со стентированием, мужчины трудоспособного возраста, прогнозирование появления стенокардии, тест с физической нагрузкой, качество жизни, факторы риска сердечно-сосудистых заболеваний.

Summary

The purpose of the present research was to construct a mathematical forecasting model of occurrence of an angina pectoris (AP) at men of able-bodied age in terms with 3 to 6 and 7 to 12 month after ST-elevation myocardial infarction (STMI) and recovery on infarct-related artery by the primary percutaneous coronary intervention with stenting, considering cardiovascular risk factors (CRF), data of clinical examination, changes of indicators of quality of life and parameters of stress-test in dynamics. **Material and methods.** The study included of 62 men of able-to-work age (52,98±5,24 years of age), with primary not complicated STMI, single-vessel lesion, ejection fraction more than 50 %, without a heavy concomitant pathology and type 2 diabetes mellitus are surveyed. Patients were supervised after onset of STMI. Major CRF, data of clinical examination, "SF - 36" questionnaire data and stress test on veloergometr on 1,3, 6 and 12 months were considered. **Results.** Among all surveyed patients the following CRF were found: smoking at 52 (84 %), the circumference of a waist more than 102 sm - 40 (64 %), arterial hypertension - 38 (61 %), the burdened heredity on ischemic heart disease (IHD) - 42 (68 %). Level of the general cholesterol (GH) ≥5 mmol/l-44 (71 %), high density lipoprotein (HDL) ≥1 mmol/l-29 (46 %), low density lipoprotein (LDL) ≥3 mmol/l-48 (77 %), triglycerides (TG) ≥1,7 mol/l - 38(61%). Previous coronary insufficiency was met in 28 (45 %) men. Heart failure (HF) I functional class on NYHA was at 12 (20 %), II- 50 (80 %) The AP had appeared in 36 (58 %) cases: on 3 month at 6(9,6%), on 6 - 14(22,5%), on 12 - 16(26%). Duration of the exercise test on 1st and 3rd months at patients with a AP was made 8 and 10.5 min. respectively, without AP- 7.3 and 10.1 min. respectively (p=0,64,p=0,2). Patients without AP on 6 and 12 months carried out the stress-tests with 12.5 and 14.2 min. results vs. patients with AP whose results were 10.6 and 10 min., the difference was statistically significant (p<0,001). Men with AP showed low quality of life on the following parameters: role restrictions, the general health, energy and an emotional status on 1, 3, 6 and 12 months. Occurrence of AP within 3 to 6 months after STMI can be predicted, considering duration of the coronary anamnesis, absence of a sanatorium stage of the rehabilitation, raised levels of LDL and TG at the moment of development MI, quantity of stents implanted, inadequate level of physical activity, and also decreased quality of life on scales of the general health, energy, social functioning and emotional status. The possibility of occurrence of a AP with 7 to 12 months after STMI is defined by presence of arterial hypertension before STMI, the burdened heredity on IHD, duration of the coronary anamnesis, duration of a pain attack, reduction of stress-tests time results in dynamics. **Conclusion.** Considering the CRF, data of anamnesis, initial indicators of lipid profile, changing parameters stress-test and indicators quality of life in dynamics the developed mathematical models allow to predict AP appearance within 3 to 6 and 7 to 12 months periods with at least 70 % and 90 % confidence respectively at men of able-bodied age with primary ST-elevation MI and primary percutaneous coronary intervention with stenting.

Key words: ST-elevation myocardial infarction, primary percutaneous coronary intervention with stenting, men of able-bodied age, forecasting of occurrence angina pectoris, quality of life, stress-test, cardiovascular risk factors

Введение

Прогнозированию в медицине придавалось огромное значение еще со времен Гиппократов. В те времена прогнозирование имело форму предсказания и носило эмпирический характер. Для прогностических оценок в настоящее время широко применяются методы моделирования. Модель - это явление, предмет, установка, знаковое образование или условный образ, находящиеся в некотором соответствии с изучаемым объектом и способные замещать его в процессе исследования, давая информацию об объекте [1,2]. Чаще всего для создания прогностических моделей используется методология регрессионного уравнения,

а также методы корреляционного, дискриминантного, кластерного и других видов статистического анализа [3,4].

Для оценки суммарного риска развития ССЗ разработано несколько моделей [5-8]. Первой была Фрамингемская шкала оценки риска развития ССЗ и смерти от них в ближайшие 10 лет, полученная на американской популяции более 30 лет назад и учитывающая пол, возраст, наличие АГ, курения, уровень ОХ, наследственность, поражение органов-мишеней и сопутствующие заболевания. В 2003г. экспертами Европейского общества кардиологов на основе данных европейский исследований была разработана шкала SCORE, учитывающая пол, возраст, показатель ОХ, курение и уровень систолического артериального давления (АД). В шкале SCORE, адаптированной для России, наряду с традиционными ФП и клиническими характеристиками учитывается уровень образования. Обе шкалы SCORE имеют ограничения в применении, так как описывают суммарный риск только для лиц без клинических проявлений атеросклероза на основе ограниченного набора ФР.

Ответственный за ведение переписки -
Кузнецова Наталья Викторовна
620101, г. Екатеринбург, ул. Репина, 3 УЗМА,
отделение аспирантуры
Тел. 8-908-63-27-192
E-mail: cybernc@mail.ru

Российскими учеными был разработан новый способ оценки риска развития и прогрессирования ССЗ, а также смерти в ближайшие 10 лет. На основе таких факторов как пол, возраст, уровень образования, курение, употребление алкоголя, уровень систолического АД, изменений на ЭКГ в покое, ЧСС, индекса массы тела, уровня ОХ и ЛПВП, наличия стенокардии напряжения и ИМ в анамнезе построена модель расчета индивидуального суммарного сердечно-сосудистого риска, которая может быть применена для лиц с клиническими проявлениями атеросклероза [9].

Международный коллектив исследователей, проводивших исследование ACTION (2004), разработал шкалу риска смерти от любой причины, ИМ и инсульта у пациентов с доказанной нагрузочными тестами симптоматической стабильной стенокардией, после ИМ, или с установленным при ангиографии атеросклерозом коронарного русла. Факторами, независимо связанными с риском этих событий, были возраст, мужской пол, перенесенный ИМ или инсульт, СД, курение, количество приступов стенокардии в неделю, повышенное систолическое АД, ФВ ЛЖ 60%, повышение лейкоцитов и креатинина выше нормы, количество антиангинальных препаратов, отсутствие липидснижающей терапии, степень поражения коронарного русла [10].

В изученной отечественной и зарубежной литературе нам не встретились исследования, в которых бы имелось указание на наличие комплексного учета объективных критериев, вносящих вклад в предсказание появления стенокардии в течение первого года после неосложненного ИМ в зависимости от вида реперфузионной терапии.

Целью настоящего исследования явилось построение математической модели прогноза появления стенокардии в сроки с 3 по 6 месяц и с 7 по 12 месяц постинфарктного периода у мужчин трудоспособного возраста с первичным неосложненным ИМ и восстановлением кровотока по ИЗА методом первичного ЧКВ со стентированием, учитывая ФР, клинико-анамнестические данные, изменения показателей КЖ и параметров ВЭМ пробы с 1 по 3 и с 4 по 6 месяцы.

Материалы и методы

В исследование включены 62 мужчины трудоспособного возраста (средний возраст составил $52,98 \pm 5,24$ года), поступившие в ГБУЗ СО «Уральский институт кардиологии» с первичным неосложненным ИМ с подъемом сегмента ST на ЭКГ, ФВ ЛЖ более 50%, без тяжелой сопутствующей патологии, СД 2 типа и имеющие по результатам коронароангиографии (КАГ) однососудистое поражение. Передняя нисходящая артерия была ИЗА у 28 (45,2%) обследуемых. У 26 мужчин (41,9%) к развитию ИМ привела окклюзия правой КА, у 8 обследуемых (12,9%) - огибающая артерия. Всего у 62 мужчин со стентированием ИЗА имплантировано 74 металлических стента.

Время от развития болевого приступа до начала проведения реперфузионной терапии составило в сред-

нем 3 часа (медиана 190 минут). Длительность коронарного анамнеза у 28 (45%) мужчин составила от 2 дней до 5 лет. Продолжительность болевого приступа варьировала от 30 минут до 4 часов.

Все пациенты после выписки из стационара принимали аспирин в дозе 100 мг в сутки, бета-блокаторы (метопролол или бисопролол) в индивидуально подобранной дозе до ЧСС 55-60 ударов в минуту в покое, ингибиторы-АПФ (эналаприл, зофеноприл, периндоприл или лизиноприл) в индивидуально переносимой максимальной дозе, статины (симвастатин, аторвастатин или розувастатин) в индивидуально установленной дозе по показателям липидограммы, клопидогрель (плавикс или зилт) 75 мг в сутки.

Наблюдение за пациентами продолжалось в течение года от развития ИМ. Учитывали основные ФР ССЗ, клинико-анамнестические данные. Клиническое обследование - тест с физической нагрузкой на велоэргометре, заполнение опросника качества жизни "SF - 36" проводили перед выпиской из стационара, через 3, 6 и 12 месяцев.

Для построения математической модели прогноза появления стенокардии применяли корреляционный и регрессионный анализы с использованием табличного процессора Excel. Предварительно всю выборку разделили на обучающую (модельную) и контрольную части. На первом шаге выполняли регрессионный анализ на множестве объектов модельной части. В процессе регрессионного анализа в случае необходимости исключали статистические выбросы и незначимые переменные до тех пор пока не получили модель, удовлетворительную по точности и значимости всех параметров регрессии. После этого характеристики каждого больного из контрольной группы подставляются в уравнение регрессии. По значению зависимой переменной определяется склонность к возникновению стенокардии, которая сопоставляется с имеющим место полученным реальным результатом прогрессирования ИБС в ходе наблюдения за пациентом. После этого для каждого набора величин контрольной части выявляется количество совпадений расчетных и фактических значений. При этом рассчитывается относительная доля таких совпадений, которая является оценкой вероятности правильного прогноза появления стенокардии.

Такие процедуры выполняются для всевозрастающего количества больных, входящих в модельную часть, и завершается выбором такого объема модели, которому соответствует максимальная величина оценки правильного прогноза. После формирования модели определяли значение нижней границы доверительного интервала (ДИ) для вероятности правильного прогноза.

Результаты и их обсуждение

Среди ФР были выявлены следующие: ОТ ≥ 102 см - 40(64%), нелеченная ГБ - 38(61%), отягощенная наследственность по ИБС - 42(68%), курение - 52(84%). Нарушения показателей липидограммы были следующими: уровень ОХ ≥ 5 ммоль/л - 44(71%), ЛПВП ≥ 1 ммоль/л - 29(46%), ЛПНП ≥ 3 ммоль/л - 48(77%), ТГ $\geq 1,7$ ммоль/л

- 38(61%) случаев. Предшествующая коронарная недостаточность выявлена у 28(45%). Перед выпиской сердечная недостаточность (СН) I функционального класса (ф.к.) по NYHA была у 12 (20%), II ф.к. у 50 (80%) обследуемых. К концу года наблюдения уменьшилось количество пациентов с СН I ф.к. - с 12 до 8 (13%) , с СН II ф.к. - с 50 до 43 (69%), появились пациенты с СН III ф.к. - 11 (18%) Целевой уровень показателей липидограммы не был достигнут у 19 (31%) пациентов. Продолжали курить 32 мужчины, что составило 62% от числа куривших до ИМ. Ходили пешком менее 3 км ежедневно 22 (35%) обследуемых. Санаторный этап реабилитации был в 28 (61%) случаях. Через год ОТ ≥ 102 см сохранялась у 34 (55%) мужчин. К 12 месяцу наблюдения не было отмечено снижения ФВ менее 50%. Все пациенты принимали назначенную терапию.

Продолжительность ВЭМ перед выпиской и на 3 месяце у лиц без СТ составила 8 и 10,5 мин., а у пациентов с последующим ее появлением - 7,3 и 10,1 мин. соответственно ($p=0,64, p=0,2$). На 6 и 12 месяцах различия достоверны - продолжительность ВЭМ у мужчин без СТ была 12,5 и 14,2 мин. соответственно, а у лиц с появлением СТ - 10,6 и 10,0 мин. ($p<0,001$). КЖ на 1, 3, 6 и 12 месяце у мужчин с появлением СТ было на низком уровне по шкалам ролевых ограничений, общего здоровья, энергичности и эмоционального состояния ($p<0,001$).

За год СТ зафиксирована у 36(58%): на 3 месяце у 6(9,6%), на 6 - у 14(22,5%), на 12 - у 16(26%) мужчин.

Для построения моделей использовали следующие характеристики пациентов:

X 1 - образование: средне-специальное-0, высшее-1

X 2 - курение до ИМ: нет-0, да-1

X 3 - наличие гипертонической болезни до ИМ : нет-0, да-1

X 4 - отягощенная наследственность по ИБС: нет-0, да-1

X 5 - длительность коронарного анамнеза: до 7 дней-0, от 8 до 30 дней-1, более 30дней-2

X 6 - длительность болевого приступа: 0-3 часа-0, 3-6 часов-1, 6-12часов - 2, более 12часов - 3

X 7 - реабилитация в санатории: нет-0, да-1

X 8 - уровень ОХ на момент развития ИМ: норма-0, выше нормы-1

X 9 - уровень ЛПВП на момент развития ИМ: норма-0, ниже нормы-1

X 10 - уровень ЛПНП на момент развития ИМ: норма-0, выше нормы-1

X 11 - уровень ТГ на момент развития ИМ: норма-0, выше нормы-1

X 13 - локализация ИМ: передняя-1, задняя-2, боковая-3, циркулярная-4

X 14 - инфаркт - зависимая артерия: ПНА-1, ПКА-2, ОА-3

X 15 - количество оставшихся пораженных сосудов: поражение только ИЗА-0, поражение одного артериального бассейна - 1

X 16 - количество имплантированных стентов

X 17 - терапия клопидогрелем: зилт-0, плавикс-1

X 18 - группа инвалидности: нет-0, есть-1

X 19- изменение времени выполнения ВЭМ пробы по сравнению с предыдущими данными: произошло увеличение-2, нет изменений показателя - 1, произошло уменьшение - 0

X 20 - изменение мощности выполненной нагрузки на ВЭМ (Вт) по сравнению с предыдущим исследованием: есть прирост мощности - 2, показатель остался на том же уровне - 1, уменьшение мощности нагрузки - 0

X 21 - ангинозный приступ во время ВЭМ пробы: нет-0, да-1

X 22 - депрессия сегмента ST более 1 мм на ЭКГ во время ВЭМ: нет-0, есть-1

X 23 - изменение показателя КЖ по шкале физическое функционирование по сравнению с предыдущими данными: снижение показателя - 0, показатель остался на том же уровне -1, увеличение показателя - 2

X 24 - изменение показателя КЖ по шкале ролевые ограничения по сравнению с предыдущими данными: снижение показателя - 0, показатель остался на том же уровне -1, увеличение показателя - 2

X 25 - изменение показателя КЖ по шкале физическая боль по сравнению с предыдущими данными: снижение показателя - 0, показатель остался на том же уровне -1, увеличение показателя - 2

X 26 - изменение показателя КЖ по шкале общее здоровье по сравнению с предыдущими данными: снижение показателя - 0, показатель остался на том же уровне -1, увеличение показателя - 2

X 27 - изменение показателя КЖ по шкале энергичность по сравнению с предыдущими данными: снижение показателя - 0, показатель остался на том же уровне -1, увеличение показателя - 2

X 28 - изменение показателя КЖ по шкале социальное функционирование по сравнению с предыдущими данными: снижение показателя - 0, показатель остался на том же уровне -1, увеличение показателя - 2

X 29 - изменение показателя КЖ по шкале эмоциональное состояние по сравнению с предыдущими данными: снижение показателя - 0, показатель остался на том же уровне -1, увеличение показателя - 2

X 30 - изменение показателя КЖ по шкале психическое здоровье по сравнению с предыдущими данными: снижение показателя - 0, показатель остался на том же уровне -1, увеличение показателя - 2

X 31 - продолжает курить: нет-0, да-1

X 32 - физическая активность: недостаточная-0, оптимальная-1

Для построения модели на период с 3 по 6 месяц при помощи корреляционного анализа из 32 показателей выбрано 16 независимых переменных, влияющих на возникновение стенокардии в период с 3 по 6 месяц - это факторы X 5, 7, 10, 11, 13, 15, 16, 17, 21, 23, 24, 26, 27, 28, 29, 32.

Проводим регрессионный анализ для всевозрастающего количества больных, входящих в модельную часть, и завершаем выбором такого объема модели, которому соответствует максимальная величина оценки вероятности правильного прогноза (Табл. 1).

Таблица 1. Выбор оптимального количества пациентов в обучающую и контрольную части модели по результатам расчетных и фактических совпадений появления стенокардии в период с 3 по 6 месяца

Обучающая группа, (n)	37	38	39	40	41	42	43	44
Контрольная группа, (n)	19	18	17	16	15	14	13	12
Совпадения, (%)	63	61,1	70	62,5	73	50	61	66
95% ДИ	0,5917	0,5625	0,6623	0,5732	0,7092	0,4585	0,5604	0,6185

Таблица 2. Выбор оптимального количества пациентов 1 группы в обучающую и контрольную части модели по результатам расчетных и фактических совпадений появления стенокардии в период с 7 по 12 месяца

Обучающая группа, (n)	22	23	24	25	26	27
Контрольная группа, (n)	20	19	18	17	16	15
Совпадения, (%)	90	94,7	88,8	88	88	86
95% ДИ	0,8638	0,9092	0,8489	0,8403	0,8306	0,8196

$$Y = 0,529338x_5 + 0,661519x_7 + 0,189642x_{10} + 0,402926x_{11} + 0,413268x_{16} + 0,559902x_{17} + 0,261312x_{21} + 0,214245x_{26} + 0,384589x_{27} - 0,33299x_{28} + 0,364374x_{29} - 1,25383x_{32} - 2,54926$$

Формула 1

$$Y = 0,38603x_3 - 0,24816x_4 + 0,251838x_5 + 0,367647x_6 - 0,25184x_{10} + 0,483456$$

Формула 2

На основании полученного уравнения регрессии математическая модель прогноза появления стенокардии в период с 3 по конец 6 месяца от момента развития первичного острого неосложненного ИМ выглядит следующим образом (формула 1):

Где Y – показатель наличия или отсутствия стенокардии в период с 3 по 6 месяца

X 5 – длительность коронарного анамнеза: до 7 дней-0, от 8 до 30 дней-1, более 30дней-2

X 7 – реабилитация в санатории: нет-0, да-1

X 10 – уровень ЛПНП на момент развития ИМ: норма-0, выше нормы-1

X 11 – уровень ТГ на момент развития ИМ: норма-0, выше нормы-1

X 16 – количество имплантированных стентов

X 17 – терапия клопидогрелем: зилт-0, плавикс-1

X 21 – ангинозный приступ во время ВЭМ пробы: нет-0, да-1

X 22 – депрессия сегмента ST более 1 мм на ЭКГ во время ВЭМ: нет-0, есть-1

X 26 – изменение показателя КЖ по шкале общее здоровье по сравнению с предыдущими данными: снижение показателя - 0, показатель остался на том же уровне -1, увеличение показателя - 2

X 27 – изменение показателя КЖ по шкале энергичность по сравнению с предыдущими данными: снижение показателя - 0, показатель остался на том же уровне -1, увеличение показателя - 2

X 28 – изменение показателя КЖ по шкале социальное функционирование по сравнению с предыдущими

данными: снижение показателя - 0, показатель остался на том же уровне -1, увеличение показателя - 2

X 29 – изменение показателя КЖ по шкале эмоциональное состояние по сравнению с предыдущими данными: снижение показателя - 0, показатель остался на том же уровне -1, увеличение показателя - 2

X 32 – физическая активность: недостаточная-0, оптимальная-1

-2,54926 – свободный член

При значениях Y близких к 0 – стенокардия не возникает

При значениях Y близких к 1 – стенокардия появится

У данной модели нижняя граница 95% ДИ составляет 0,7092. Это значит, что вероятность прогноза появления или отсутствия стенокардии у мужчин после ИМ с восстановлением кровотока по ИЗА методом первичного ЧКВ с 3 по конец 6 месяца постинфарктного периода будет правильно предсказана не менее чем в 70% случаев.

Для построения модели на период с 7 по 12 месяца при помощи корреляционного анализа из 32 показателей выбрано 16 независимых переменных, влияющих на возникновение стенокардии в период с 7 по 12 месяца: X 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 15, 18, 19, 23, 24, 25, 31, 32.

Проводим регрессионный анализ для всевозрастающего количества больных, входящих в модельную часть, и завершаем выбором такого объема модели, которому соответствует максимальная величина оценки вероятности правильного прогноза (Табл. 2).

На основании полученного уравнения регрессии математическая модель прогноза появления стенокардии в

период с 3 по 6 месяц от момента развития первичного острого несложившегося ИМ выглядит следующим образом (формула 2):

Где Y - показатель наличия или отсутствия стенокардин в период с 7 по 12 месяцев

X_3 - наличие гипертонической болезни до ИМ : нет-0, да-1

X_4 - отягощенная наследственность по ИБС: нет-0, да-1

X_5 - длительность коронарного анамнеза: до 7 дней-0, от 8 до 30 дней-1, более 30 дней-2

X_6 - длительность болевого приступа: 0-3 часа - 0, 3-6 часов - 1, 6-12 часов - 2, более 12 часов-3

X_{19} - изменение времени выполнения ВЭМ пробы по сравнению с предыдущими данными: произошло увеличение-2, нет изменений показателя - 1, произошло уменьшение - 0

0,483456- свободный член

При значениях Y близких к 0 - стенокардия не возникнет

При значениях Y близких к 1 - стенокардия появится

У данной модели нижняя граница 95% ДИ составляет 0,9092. Это значит, что вероятность прогноза появления или отсутствия стенокардии у мужчин с восстановлением кровотока по ИЗА в остром периоде ИМ при помощи первичного ЧКВ с 7 по 12 месяца постинфарктного периода будет предсказана правильно не менее чем в 90% случаев.

Появление стенокардин с 3 по 6 месяц постинфарктного периода можно прогнозировать, учитывая длительность коронарного анамнеза, отсутствие санаторного этапа реабилитации, повышенные уровни ЛПНП и ТГ в момент развития ИМ, количество установленных стентов, прием клопидогреля (Зилт), развитие во время ВЭМ пробы ангинозного приступа, неадекватный уровень физической активности, а также снижения КЖ по шкалам общего здоровья, энергичности, социального функционирования и эмоционального состояния.

Вероятность появления стенокардин с 7 по 12 месяца постинфарктного периода определяется наличием ГБ до ИМ, отягощенной наследственностью по ИБС, длительностью коронарного анамнеза, продолжительностью болевого приступа, уменьшения времени выполнения ВЭМ пробы в динамике.

Заключение

У мужчин трудоспособного возраста с первичным несложившимся ИМ и восстановлением коронарного кровотока методом первичного ЧКВ разработанные математические модели позволяют прогнозировать появление стенокардин в сроки с 3 по 6 и с 7 по 12 месяца постинфарктного периода с вероятностью не менее 70% и 90% соответственно, учитывая данные анамнеза, имеющиеся факторы риска развития ССЗ, исходные показатели липидограммы, изменения показателей КЖ и параметров ВЭМ пробы в динамике. ■

Литература:

1. Лисичкин В.А., Каспин В.И. Прогностика: Основные термины и понятия. М: Наука; 1970.
2. Агиевский А.Д., Антонюк В.В., Раушенбах Г.В. Автоматизированная обработка экспертной информации для решения задач прогнозирования и планирования медицинских научных. Теория, методологии и практика системных исследований. 1984; 89-91.
3. Максимов Г.К. Сивацын А.Н. Статистическое моделирование многомерных систем в медицине. Л: Медицина; 1983.
4. Шиган Е.Н. Методы прогнозирования и моделирования в социально-гигиенических исследованиях. М: Медицина; 1986.
5. Батюшин М.М. Модернизация шкалы SCORE оценки десятилетнего риска сердечно-сосудистой смертности. Российский кардиологический журнал. 2005; 6: 15-9.
6. Thomsen T.F., McGee D., Davidsen M. A cross-validation of risk-scores for coronary heart disease mortality based on data from the Glostrup Population Studies and Framingham Heart Study. Int J Epidemiol. 2002; 31: 817-22.
7. Pocock S.J., McCormack V., Gueyffier F. A score for predicting risk of death from cardiovascular disease in adults with raised blood pressure, based on individual patient data from randomized controlled trials. BMJ. 2001; 323: 75-81.
8. Brindle P., Emberson J., Lampe F. Predictive accuracy of the Framingham coronary risk score in British men: prospective cohort study. BMJ. 2003; 327: 1267-70.
9. Оганов Р.Г., Шальнова, С.А., Калинина А.М. Новый способ оценки индивидуального сердечно-сосудистого суммарного риска для населения России. Кардиология. 2008; 5: 87-91.
10. Clayton T.C., Lubsen J., Pocock S.J. Risk score for predicting death, myocardial infarction, and stroke in patients with stable angina, based on a large randomised trial cohort of patients. BMJ. 2005; 331: 869-75.