

МОДЕЛЬ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РИСКА КОРОНАРНОГО АТЕРОСКЛЕРОЗА У ПАЦИЕНТОВ С ВИСЦЕРАЛЬНЫМ ОЖИРЕНИЕМ

Веселовская Н. Г.^{1,3}, Чумакова Г. А.^{1,2}, Шенкова Н. Н.^{2,4}, Осипова Е. С.², Гриценко О. В.^{1,3}

Цель. Создать модель прогнозирования риска коронарного атеросклероза у пациентов с висцеральным ожирением и провести сопоставление созданной модели с известными шкалами Framingham и PROCAM.

Материал и методы. В исследование было включено 67 мужчин, 40-65 лет (50,95±6,54 лет) с отсутствием клиники стенокардии и клинических проявлений атеросклероза другой локализации. Пациенты имели общее ожирение I-III степени, ИМТ 35,16±3,32 кг/м² и висцеральное ожирение по показателю толщины эпикардиальной жировой ткани ≥7 мм. В результате проведения коронароангиографии или мультиспиральной компьютерной томографии коронарных артерий были выделены 2 группы сравнения: Группа I (n=25) — пациенты с наличием коронарного атеросклероза, Группа II (n=42) — пациенты с отсутствием коронарного атеросклероза. Для создания шкалы прогнозирования коронарного атеросклероза в качестве регрессионной модели была выбрана регрессия с оптимальным шкалированием.

Результаты. Потенциальными предикторами риска коронарного атеросклероза в результате сравнения двух групп стали: наличие артериальной гипертензии, углеводных нарушений, триглицериды, лептин, адипонектин и С-реактивный белок. В результате регрессионного анализа каждому предиктору присвоены коэффициенты важности. Величина верных классификаций составила 79,1%, что говорит о хорошей прогностической способности данной регрессионной модели. При использовании шкалы Framingham и PROCAM, информативность прогнозирования наличия субклинического коронарного атеросклероза была на 24,6% и 21,6% ниже, соответственно, чем при использовании созданного нами рискометра.

Заключение. Созданная модель прогнозирования риска у пациентов с висцеральным ожирением позволяет учитывать основные патогенетические механизмы, связывающие ожирение и коронарный атеросклероз.

Российский кардиологический журнал 2015, 4 (120): 49–54
<http://dx.doi.org/10.15829/1560-4071-2015-04-49-54>

Ключевые слова: коронарный атеросклероз, висцеральное ожирение, шкалы коронарного риска.

¹ФГБНУ НИИ Комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний, Кемерово; ²ГБОУ ВПО Алтайский государственный медицинский университет МЗ России, Барнаул; ³КГБУЗ Алтайский краевой кардиологический диспансер, Барнаул; ⁴ЗАО санаторий "Россия", г. Белокуриха, Россия.

Веселовская Н. Г. — д.м.н., с.н.с. отдела мультифокального атеросклероза, врач-кардиолог диспансера, Чумакова Г. А.* — д.м.н., в.н.с. отдела мультифокального атеросклероза, профессор кафедры госпитальной и поликлинической терапии, Шенкова Н. Н. — аспирант кафедры госпитальной и поликлинической терапии, Осипова Е. С. — аспирант кафедры госпитальной и поликлинической терапии, Гриценко О. В. — к.м.н., м.н.с. отдела мультифокального атеросклероза, врач-кардиолог диспансера.

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author): g.a.chumakova@mail.ru

АГ — артериальная гипертензия, АпоА1 — аполипопротеин А1, АпоВ — аполипопротеин В, ИБС — ишемическая болезнь сердца, ИЛ-6 — интерлейкин 6, ИМТ — индекс массы тела, КА — коронарные артерии, КАГ — коронароангиография, ЛП_a — липопротеин "а", МС — метаболический синдром, МСКТ — мультиспиральная компьютерная томография, НТГ — нарушение толерантности к глюкозе, ОИМ — острый инфаркт миокарда, ОХС — общий холестерин, ROC — receiver operating characteristic, САД — систолическое артериальное давление, SCORE — Systematic Coronary Risk Evaluation, СД — сахарный диабет 2 тип, ССЗ — сердечно-сосудистые заболевания, ССО — сердечно-сосудистые осложнения, СРБ — С-реактивный белок, ТГ — триглицериды, ЭЖТ — эпикардиальная жировая ткань, тЭЖТ — толщина эпикардиальной жировой ткани, ФР — фактор(ы) риска, ФНО-α — фактор некроза опухоли α, ХС ЛПВП — холестерин липопротеидов высокой плотности, ХС ЛПНП — холестерин липопротеидов низкой плотности, ЭхоКГ — эхокардиография.

Рукопись получена 20.01.2015

Рецензия получена 22.01.2015

Принята к публикации 29.01.2015

RISK ASSESSMENT MODEL FOR CORONARY ATHEROSCLEROSIS IN PATIENTS WITH VISCERAL OBESITY

Veselovskaya N. G.^{1,3}, Chumakova G. A.^{1,2}, Shenkova N. N.^{2,4}, Osipova E. S.², Gritsenko O. V.^{1,3}

Aim. To invent a model for coronary atherosclerosis risk prediction in patients with visceral obesity and to conduct comparison research for this model with the other known Framingham and PROCAM.

Material and methods. Totally 67 men included, of the age 40-65 (50,95±6,54 y.o.) without angina pectoris and clinical signs of another localization atherosclerosis. Patients had general obesity of I-III grade with BMI 35,16±3,32 kg/m², and visceral obesity by the thickness of epicardial fat ≥7 mm. After coronary arteriography or multidetector computed tomography of coronary arteries we selected 2 comparison groups: group I (n=25) — patients with coronary atherosclerosis, group II (n=42) — without. For the invention of the prognostic score we used regression model with regression and optimal scaling.

Results. Potential predictors of coronary atherosclerosis risk as a result of two groups comparison were: arterial hypertension, carbohydrate metabolism disorders, triglycerides, leptin, adiponectin and C-reactive protein. As the result of regression analysis each predictor got its own significance mark. The rate of correct classifications

reached 79,1% that shows good prognostic value of this regression model. While using Framingham and PROCAM model the prognostic value of subclinical coronary atherosclerosis was 24,6% and 21,6% lower, resp., than the new risk assessment.

Conclusion. The model invented of the risk assessment in visceral obesity patients makes it possible to take into account the main pathogenetic mechanisms that connect obesity and coronary atherosclerosis.

Russ J Cardiol 2015, 4 (120): 49–54

<http://dx.doi.org/10.15829/1560-4071-2015-04-49-54>

Key words: coronary atherosclerosis, visceral obesity, risk prognosis scores.

¹FSBI SRI of Complex Cardiovascular Problems of SD RAMS, Kemerovo; ²SBEI HPE Altai State Medical University of HM, Barnaul; ³RSBHI Altai Regional Cardiological Dispensary, Barnaul; ⁴CJSC "Russia" Sanatorium, Belokurikha, Russia.

Сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) лидируют по причинам смертности в российской популяции, поэтому профилактическое направление является приоритетным в современной кардиологии.

В последние годы большое внимание уделяется проблеме ожирения как фактору риска (ФР) ишемической болезни сердца (ИБС), что связано с его высокой распространенностью среди населения [1]. Изучено и доказано, что важная роль в развитии сердечно-сосудистых осложнений (ССО) у пациентов с ожирением принадлежит нейрогуморальной активности висцерального жира, в том числе — и эпикардиального жирового депо [2, 3]. Очевидно, что формирование групп пациентов высокого коронарного риска с учетом наличия ожирения, прежде всего, висцерального, позволит своевременно планировать и проводить профилактические мероприятия с целью предупреждения ССО.

Тем не менее, существующие шкалы коронарного риска не учитывают степень висцерального ожирения и его нейрогуморальной активности.

Для оценки суммарного риска развития ССЗ разработано множество различных моделей, первой из которых была шкала Framingham [4, 5], которая на основе анализа шести ФР (пол, возраст, курение, уровень систолического артериального давления (САД), общий холестерин (ОХС), холестерин липопротеидов высокой плотности (ХС ЛПВП)) позволяет прогнозировать смертельные и несмертельные случаи ИБС в ближайшие 10 лет. В настоящее время имеется достаточное количество публикаций, свидетельствующих о том, что при использовании шкалы Framingham, например, в Европейском регионе наблюдаемый абсолютный риск часто существенно ниже, чем прогнозируемый с помощью этой шкалы, т.е. происходит завышение реального риска. Для более точной оценки коронарного риска необходимо использование поправочных коэффициентов для риск-метра Framingham согласно региональным особенностям.

Значительно более точные данные по определению суммарного риска дает математическая модель PROCAM, разработанная на основании результатов проспективного исследования в Мюнстере (Германия) <http://www.chd-taskforce.com> [6]. Эта модель оценивает риск осложнений ИБС (острый инфаркт миокарда (ОИМ), внезапная смерть) в ближайшие 8 лет у мужчин и у женщин в постменопаузальном периоде. Для расчета суммарного риска используется значительно больше факторов: 3 немодифицируемых (возраст, ОИМ в анамнезе, наследственная отягощенность) и 6 модифицируемых (статус курения, САД, ОХС, триглицериды (ТГ), ХСЛПВП, наличие сахарного диабета (СД)). Этой шкалой широко пользуются в научных исследованиях, в том числе и у пациентов с МС. Главным ограничением для широкого применения данной шкалы в том, что программа основана на исследовании, проведенном на немецкой популяции. Распространение результатов этого исследования на другие популяции нецелесообразно, т.к. каждая нация

имеет свои социально-этнические особенности. Хотя в дальнейшем и были разработаны модифицируемые варианты компьютерной программы PROCAM с учетом всех европейских популяций, в том числе и России, однако эта модель не нашла широкого применения в повседневной врачебной практике.

В 2003г группой экспертов европейского общества кардиологов была представлена шкала SCORE (Systematic Coronary Risk Evaluation), разработанная на основе данных европейских исследований, причем были сделаны варианты для стран с низким и высоким уровнем смертности от ССЗ [7]. В отличие от шкалы Framingham и PROCAM европейская модель SCORE определяет только риск смерти от всех событий, связанных с атеросклерозом.

Кроме того, шкалы для оценки риска ССЗ созданы много лет назад. За прошедшие годы были открыты и изучены новые ФР, связывающие ожирение с ССО. Значительно позднее была изучена роль адипокинов висцерального жира в риске развития ССЗ у пациентов с ожирением [8].

Таким образом, представленные шкалы имеют ограничения по применению у пациентов с ожирением, что затрудняет формирование эффективных профилактических программ, в том числе для коррекции степени висцерального ожирения и его нейрогуморальной и провоспалительной активности у этой категории больных.

Поэтому в настоящее время актуальным является поиск комбинации ФР у пациентов с ожирением, связанных с субклиническим коронарным атеросклерозом, для дальнейшей разработки как индивидуальных профилактических программ, так и методов леченых вмешательств.

Цель исследования — создать модель прогнозирования риска коронарного атеросклероза у пациентов с висцеральным ожирением и провести сопоставление созданной модели с известными шкалами Framingham и PROCAM.

Материал и методы

В исследование было включено 67 мужчин, 40-65 лет, средний возраст — $50,95 \pm 6,54$ лет с отсутствием клиники стенокардии и клинических проявлений атеросклероза других локализаций. Все пациенты имели общее ожирение I-III степени, индекс массы тела (ИМТ) $35,16 \pm 3,32$ кг/м² и висцеральное ожирение по показателю толщины эпикардиальной жировой ткани (тЭЖТ ≥ 7) мм [9]. Из исследования были исключены пациенты с тяжелой сопутствующей патологией, сахарным диабетом 2 типа и пациенты с плохой визуализацией на эхокардиографии (ЭхоКГ).

При включении в исследование измеряли рост и вес пациента, рассчитывали ИМТ по известной формуле (индексу Кетле). При ИМТ ≥ 30 кг/м² диагностировали общее ожирение (ВНОК, 2009) [10]. У всех пациентов определяли уровень ОХС, ТГ, ХСЛПВП, холестерин липо-

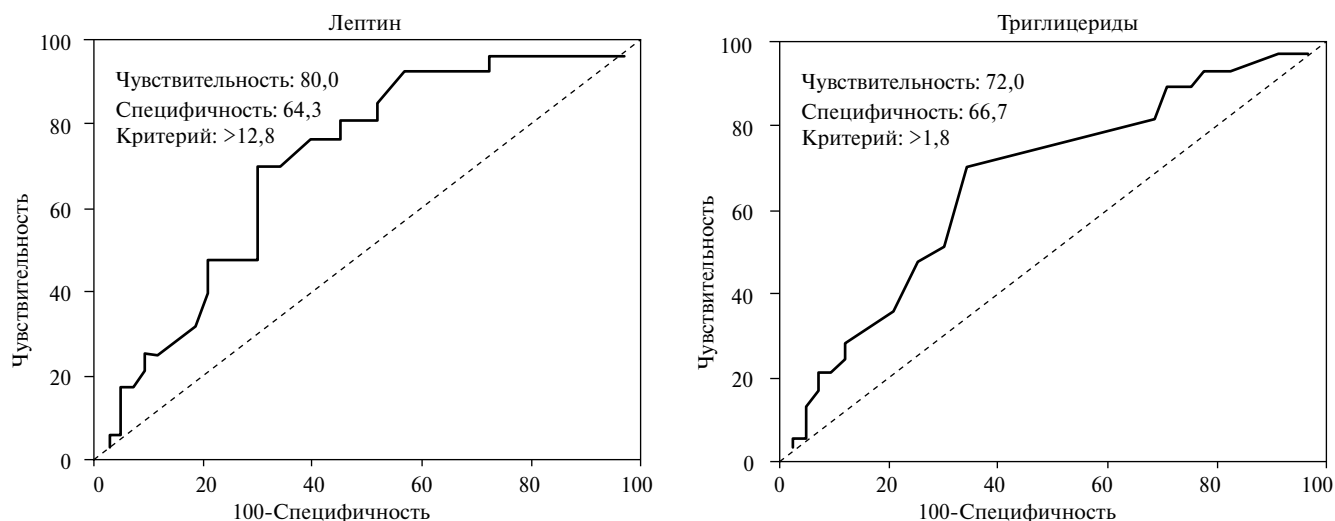


Рис. 1. ROC — кривые оценки лептина и ТГ как предикторов субклинического коронарного атеросклероза.

протеидов низкой плотности (ХСЛПНП), глюкозы. Определение липопротеина а (Лп(а)), аполипопротеина В (АпоВ) и аполипопротеина А1 (Апо А1) проводили с использованием метода, основанного на измерении иммунопреципитации. Уровень лептина, адипонектина и резистина, а также концентрацию интерлейкина-6 (ИЛ-6) и фактора некроза опухоли α (ФНО- α) в сыворотке крови определяли методом иммуноферментного анализа (наборы BioSource, Бельгия). С-реактивный белок (СРБ) определяли высокочувствительным методом иммунопреципитации с латексным усилением с помощью наборов Thermo Fisher Scientific (Финляндия). Нарушение толерантности к глюкозе (НТГ) диагностировали при показателях глюкозы капиллярной крови после нагрузки от 7,8 до 11,1 ммоль/л.

Висцеральное ожирение оценивали по показателю тЭЖТ с помощью трансторакальной ЭхоКГ в В-режиме на аппарате Vivid 5 (General Electrics, США) с механическим секторным датчиком 3,5 МГц. Регистрировали три сердечных цикла в парастернальной позиции по длинной оси левого желудочка; тЭЖТ измеряли за свободной стенкой правого желудочка в конце систолы по линии, максимально перпендикулярной фиброзному кольцу аортального клапана, которое использовалось как анатомический ориентир [11, 12].

Для оценки субклинического коронарного атеросклероза проводили селективную коронароангиографию (КАГ) на ангиографическом аппарате INNOVA 3100 (США) или мультиспиральную компьютерную томографию коронарных артерий (МСКТ КА) на томографе Aquilion-64 “Toshiba” (Япония) с обработкой данных на рабочей станции VITREA. В результате КАГ или МСКТ были выделены 2 группы сравнения пациентов с висцеральным ожирением: Группу I (n=25) составили пациенты с наличием признаков коронарного атеросклероза, Группу II (n=42) — пациенты с отсутствием признаков коронарного атеросклероза.

Статистический анализ выполнен с помощью статистических пакетов STATISTICA 10 и SPSS-21. Критическое значение уровня статистической значимости при проверке нулевых гипотез принималось равным 0,05. Проверка нормальности распределения количественных признаков в группах сравнения проводилась с использованием критериев Колмогорова-Смирнова, Шапиро-Уилка. При проведении частотного анализа использовали тест Пирсона хи-квадрат. Для сравнения центральных параметров групп использовались параметрические и непараметрические методы: t-критерий Стьюдента или U-критерий Манна-Уитни. Для создания шкалы прогнозирования коронарного атеросклероза в качестве регрессионной модели была выбрана регрессия с оптимальным шкалированием (Regression with Optimal Scaling (CATREG), которая реализована в статистической программе SPSS.

Результаты

В нашем исследовании коронарный атеросклероз у бессимптомных пациентов с висцеральным ожирением был верифицирован в 25 случаях (37%).

С целью анализа взаимосвязи субклинического коронарного атеросклероза с предполагаемыми предикторами предварительно была проведена сравнительная характеристика двух групп сравнения: группы I (n=25) и группы II (n=42) по основным и дополнительным метаболическим, нейрогуморальным ФР и маркерам сосудистого воспаления. Так, был определен набор показателей, имевших статистическую связь с зависимой переменной (наличие субклинического коронарного атеросклероза) и сформирован список переменных для регрессионного анализа.

В число потенциальных предикторов вошли: наличие артериальной гипертензии (АГ), наличие углеводных нарушений (гипергликемия натощак или НТГ), ТГ, лептин, адипонектин и СРБ. Для определения поро-

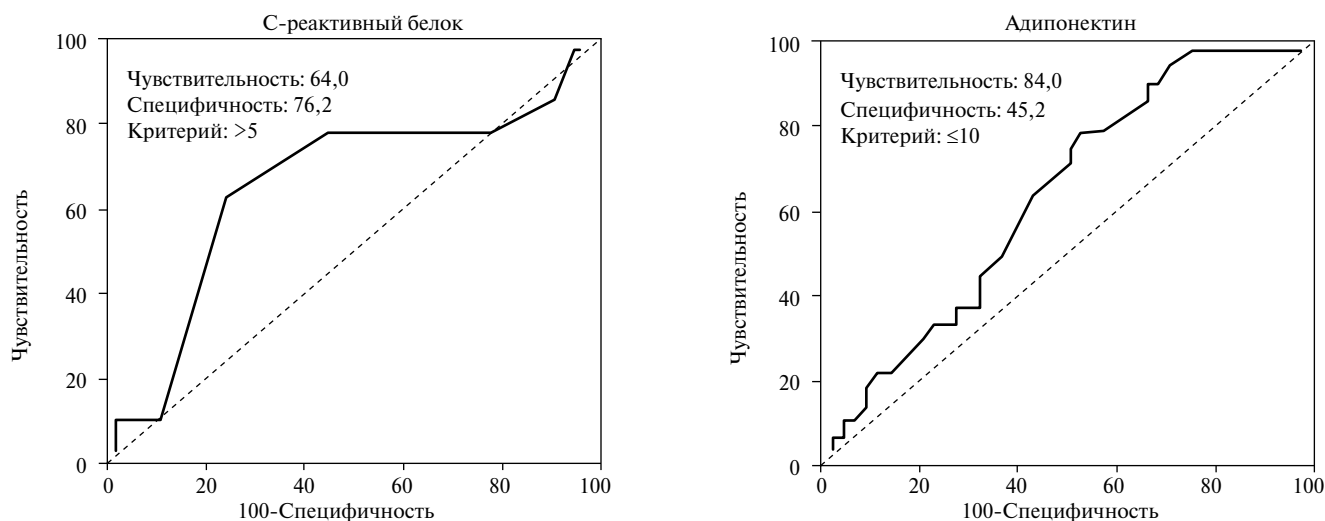


Рис. 2. ROC — кривые оценки адипонектина и СРБ как предикторов субклинического коронарного атеросклероза.

Таблица 1

Результаты регрессионного анализа оценки значимости предикторов

Предикторы	Значение порогов отсечения	Стандартизованные коэффициенты		Стат. знач., р	Коэфф. частной корреляции	Коэфф. важности	Баллы
		Бета	Стандартная ошибка				
Триглицериды	≥1,8	0,262	0,105	0,015	0,314	0,234	+23
Лептин	≥12,8	0,240	0,147	0,107	0,213	0,246	+25
Адипонектин	≤10,0	0,060	0,087	0,493	0,063	0,043	+4
СРБ	≥5,0	0,233	0,128	0,074	0,251	0,222	+22
Артериальная гипертензия	Есть	0,189	0,089	0,039	0,233	0,126	+13
Углеводные нарушения	Есть	0,236	0,102	0,024	0,278	0,129	+13

Примечание: бета-коэффициент отражает суммарный вклад предиктора в значение отклика; коэффициент частной корреляции отражает самостоятельный вклад предиктора в значение отклика.

вых значений количественных предикторов и редукции интервальных переменных в категориальные был проведен ROC-анализ.

Так, для ТГ оптимальной точкой отсечения стало значение 1,8 мм/л (чувствительность 72%, специфичность 66,7%), для лептина — 12,8 нг/мл (чувствительность 80%, специфичность 64%) (рис. 1).

Для адипонектина точкой отсечения стало значение 10 мкм/мл (чувствительность 84%, специфичность 45%), для СРБ — 5 мг/мл (чувствительность 64%, специфичность 76%) (рис. 2).

Модель прогнозирования коронарного риска у пациентов с висцеральным ожирением

После получения пороговых точек отсечения для количественных переменных был проведен регрессионный анализ с оптимальным шкалированием.

Полученные коэффициенты важности были выбраны в качестве весовых значений для создания математической модели прогнозирования коронарного риска. Для каждого из 6, включенных в регрессионную модель, предикторов был подсчитан балл путем умножения абсолютного значения соответствующего коэффициента важности на 100 и округления до целых чисел (табл. 1).

Таким образом, была создана модель прогнозирования коронарного риска у пациентов с висцеральным

ожирением как таковая (табл. 1). Анализ адекватности полученной регрессионной модели был проведен с помощью бинарной логистической регрессии. Величина верных классификаций составила 79,1%, что является высоким показателем и указывает на хорошую прогностическую способность данной регрессионной модели.

С помощью полученного уравнения были вычислены теоретические значения вероятности наличия субклинического коронарного атеросклероза для каждого пациента. Диаграмма рассеяния, отражающая данную зависимость, представлена на рисунке 3.

Для определения порогового значения суммарного балла, связанного с высоким риском наличия коронарного атеросклероза, была построена ROC-кривая. Оптимальный порог отсечения суммы баллов (cut-off value), позволяющий разделить больных на 2 группы, соответствовал значению 58 баллов. Таким образом, при наличии вероятности коронарного атеросклероза ≥40%, риск последнего относится к градации высокого (рис. 3).

При проведении кросс-проверки адекватности модели на обучающей выборке была подсчитана фактическая частота случаев наличия коронарного атеросклероза у пациентов в группе высокого расчетного риска

согласно созданной модели, т.е. у пациентов с суммарным баллом ≥ 58 (табл. 2).

Так, фактическое наличие коронарного атеросклероза у пациентов высокого риска с использованием созданной модели (сумма баллов ≥ 58) определялось в 76,6% случаев.

Для удобства и простоты практического применения предлагаемого нами рискметра был создан вероятностный калькулятор (MS Excel, MS Office 2007). Кроме того, воспользоваться рискметром при отсутствии компьютерного обеспечения можно с помощью графика функции логистической регрессии, отражающего зависимость вероятности наличия коронарного атеросклероза от суммарных баллов (рис. 3).

Сравнительная оценка суммарного сердечно-сосудистого риска по шкалам PROCAM и Framingham у пациентов с висцеральным ожирением с наличием и отсутствием коронарного атеросклероза

Далее нами проведена оценка фактического наличия коронарного атеросклероза у пациентов высокого расчетного риска, определенного по двум другим известным шкалам — Framingham и PROCAM.

По шкале Framingham у 34 (51%) исследуемых пациентов был определен высокий коронарный риск, из них реально наличие признаков коронарного атеросклероза было выявлено только у 18 пациентов (52%), у 16 пациентов (48%), которые попали в группу высокого коронарного риска, признаков атеросклероза КА на момент проведения исследования не было.

Кроме того, у 33 пациентов (49%) с низким риском по шкале Framingham (<20%) признаки коронарного атеросклероза были определены только у 7 пациентов (21%). Таким образом, 21% пациентов не вошли бы в группу ранних профилактических вмешательств при оценке риска по шкале Framingham у пациентов с ожирением.

При анализе суммарного коронарного риска по шкале PROCAM было выявлено, что в группе исследования (n=67) высокий коронарный риск был у 18 пациентов (27%), из них реально наличие атеросклероза КА было выявлено только у 10 пациентов (55%), у 18 пациентов (45%) признаки атеросклероза КА на момент обследования отсутствовали.

Кроме того, у 49 пациентов (73%) с низким риском по шкале PROCAM (<20%) коронарный атеросклероз определялся лишь у 15 пациентов (30%). Таким образом, 30% пациентов не вошли бы в группу ранних профилактических вмешательств при оценке риска по шкале PROCAM у пациентов с ожирением.

Обсуждение

Одним из основных направлений в профилактике ИБС является совершенствование технологий для выявления лиц высокого сердечно-сосудистого риска, в том числе и с бессимптомными формами коронарного атеросклероза, с целью проведения агрессивных мето-

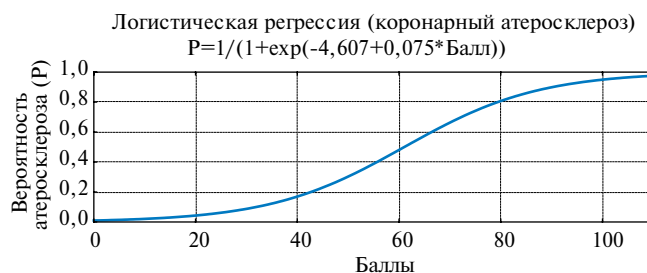


Рис. 3. Уравнение и график функции логистической регрессии, отражающий зависимость вероятности наличия коронарного атеросклероза от суммарных баллов.

Таблица 2

Кросс-проверка адекватности модели на обучающей выборке

Суммарный балл пациентов	Доля случаев коронарного атеросклероза, % (n)
Выше 58 (n=30)	76,6 (23)
Ниже 58 (n=37)	5,4 (2)
Статистическая значимость различий по χ^2 , P	<0,001

дов профилактики, направленных на предупреждение прогрессирования заболевания.

Результаты проведенных исследований показали, что в разных клинических группах частота встречаемости субклинического атеросклероза составляет 9,4-79%. У пациентов с морбидным ожирением (средний возраст — $50,4 \pm 10,0$ лет, ИМТ — $43,8 \pm 4,8$ кг/м²) без клиники ИБС в Италии (n=41) в 61% случаев были выявлены стенозы хотя бы одной КА [13]. В другом исследовании, проведенном среди латиноамериканцев, 88,7% участников которого имели ожирение и 53,2% — МС, в 34,8% случаев были выявлены признаки атеросклероза сонных артерий по данным дуплексного сканирования [14].

В нашем исследовании у пациентов с висцеральным ожирением и тЭЖТ ≥ 7 мм в 37% случаев был диагностирован субклинический коронарный атеросклероз. С помощью регрессионного анализа с оптимальным шкалированием была создана модель прогнозирования коронарного риска, включившая оценку шести ФР у пациентов с висцеральным ожирением. Каждый конкретный пациент в зависимости от наличия или отсутствия АГ, НТГ и конкретных значений уровней ТГ, лептина, адипнектина, СРБ плазмы крови набирает сумму баллов, которая является числовым показателем вероятности того, что зависимая переменная (наличие коронарного атеросклероза) примет значение “да” или “нет”. При наличии суммарного балла 58 или вероятности 40% и выше пациенты с висцеральным ожирением должны быть отнесены к группе высокого риска коронарного атеросклероза. Было показано, что у пациентов высокого риска (≥ 58 баллов) по созданному нами рискметру реально коронарный атеросклероз определялся в 76,6% случаев.

Далее нами на той же популяции больных была проведена оценка реального наличия коронарного атеросклероза у пациентов высокого расчетного коронарного риска по двум, наиболее часто применяемым на практике, рискометрам. У пациентов с высоким риском по шкале Framingham реально наличие коронарного атеросклероза определялось только у 52%. Ранее в одном из исследований у мужчин в течение 10 лет наблюдения, использование шкалы Framingham привело к завышению реального риска смерти на 47% и суммарного показателя фатальных и нефатальных коронарных событий — на 57%. В другом исследовании у пациентов с наличием атеросклероза сонных артерий в большинстве случаев суммарный коронарный риск по шкале Framingham был низким ($\leq 10\%$) [14].

При анализе реального наличия коронарного атеросклероза у пациентов с высоким коронарным риском по шкале PROCAM было выявлено, что коронарный атеросклероз определялся только у 55% пациентов.

Таким образом, было показано, что при использовании полученной нами модели прогнозирования коронарного риска информативность данного рискометра у бессимптомных пациентов с висцеральным ожирением выше на 24,6%, нежели при использовании шкалы Framingham и на 21,6% выше, чем при использовании шкалы PROCAM.

Конечно, известные шкалы были созданы на основе анализа сердечно-сосудистых событий на протяжении длительного периода наблюдения за десятками и сотнями тысяч пациентов, поэтому проведенный выше сравнительный анализ данных шкал имеет серьезные ограничения и лишь косвенно свидетельствуют о низкой информативности этих рискометров у пациентов с висцеральным ожирением в реальной клинической практике.

Проведенный нами анализ ФР коронарного атеросклероза у пациентов с висцеральным ожирением тре-

бует дополнительных исследований с включением большего числа пациентов разных этнических и клинических групп, изучения полученных предикторов у женщин. Тем не менее, полученная нами модель прогнозирования риска коронарного атеросклероза показала, что у пациентов с ожирением при проведении рискометрии недооценивается наличие висцеральной жировой ткани и ее нейрогуморальной и провоспалительной активности, которые являются важным составляющим звеном, связывающим ожирение с ССО.

Заключение

Несмотря на то, что выявление субклинического коронарного атеросклероза у пациентов с ожирением является важным направлением профилактики ССЗ, до настоящего времени не существует шкал оценки коронарного риска у этой категории пациентов. Исследование нейрогуморальной и провоспалительной активности висцеральной жировой ткани доказало связь этих факторов с коронарным атеросклерозом, в то же время степень висцерального ожирения, а также адипокины и провоспалительные маркеры не входят ни в одну шкалу, что существенно снижает точность оценки сердечно-сосудистого риска у пациентов с ожирением.

Созданная нами модель прогнозирования риска коронарного атеросклероза у пациентов с висцеральным ожирением позволяет учитывать основные патогенетические механизмы, связывающие ожирение и коронарный атеросклероз. Так анализ ТГ, лептина, адипонектина, СРБ, наличие АГ и углеводных нарушений у конкретного пациента с висцеральным ожирением позволяет с вероятностью 79,1% прогнозировать наличие или отсутствие субклинического коронарного атеросклероза, что является особенно важным для проведения ранних профилактических мероприятий и предупреждения прогрессирования заболевания.

Литература

- Kilpelainen K, Tuomi-Nikula A. Health indicators in Europe: availability and data needs. *J Eur J Public Health*. 2012; 22 (5): 716-21.
- Schnabel R, Messow CM, Lubos E, et al. Association of adiponectin with adverse outcome in coronary artery disease patients: results from the AtheroGene. *JAMA*. 2009; 302: 345-56.
- Chumakova GA, Veselovskaya NG, Kozarenko AA, et al. Features of morphology, structure and function of heart at obesity. *Russian Journal of Cardiology*. 2012; 4: 93-9. Russian (Чумакова Г.А., Веселовская Н.Г., Козаренко А.А. и др. Особенности морфологии, структуры и функции сердца при ожирении. *Российский кардиологический журнал*. 2012; 4: 93-9).
- Goh LG, Welborn TA, Dhaliwal SS. Independent external validation of cardiovascular disease mortality in women utilising Framingham and SCORE risk models: a mortality follow-up study. *BMC Womens Health*. 2014. 26 (14): 118-23.
- Park KH, Han SJ, Kim HS, et al. Impact of framingham risk score, flow-mediated dilation, pulse wave velocity, and biomarkers for cardiovascular events in stable angina. *J Korean Med Sci*. 2014; 29(10): 1391-7.
- Assmann G, Cullen P, Schult H. The Munster Heart Study (PROCAM) *European Heart Journal*. 1998; 19 (Suppl A): 2-11.
- Conroy RM, Pyorala K, Fitzgerald AP, et al. Estimation of ten-year risk cardiovascular disease in Europe: the SCORE project. *Eur Heart J*. 2003; 24: 987-1003.
- Chumakova GA, Veselovskaya NG, Kozarenko AA. Epicardial adipose depot: morphology, diagnostics, clinical value. *Heart*. 2011; 10(3): 143-7. Russian (Чумакова Г.А., Веселовская Н.Г., Козаренко А.А. и др. Эпикардальное жировое депо: морфология, диагностика, клиническое значение. *Сердце*. 2011; 3: 143-7).
- Veselovskaya NG, Chumakova GA, Ott AV, et al. Noninvasive marker of an insulinoreistance at patients with obesity. *Russian Journal of Cardiology*. 2013; 6: 28-32. (Веселовская Н.Г., Чумакова Г.А., Отт А.В. и др. Неинвазивный маркер инсулинорезистентности у пациентов с ожирением. *Российский кардиологический журнал*. 2013; 6: 28-32).
- National clinical recommendations: Diagnostics and treatment of a metabolic syndrome (second revision). *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2009; 8 (6): 4-6. Suppl. 2. Russian (Национальные клинические рекомендации: Диагностика и лечение метаболического синдрома" (второй пересмотр). *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2009; 8(6): 4-6 Приложение 2).
- Iacobellis G. Relation of epicardial fat thickness to right ventricular cavity size in obese subjects. *Am J Cardiol*. 2009; 104(11): 601-2.
- Iacobellis G, Willens HJ. Echocardiographic epicardial fat: a review of research and clinical applications. *J Am Soc Echocardiogr*. 2009; 22:1311-9.
- Lubanski MS, Vanhecke TE, Chinnaiyan KM. Subclinical coronary atherosclerosis identified by coronary computed tomographic angiography in asymptomatic morbidly obese patients. *Heart Int*. 2010; 5(2): 15-9.
- Laing ST, Smulevitz B, Vatcheva KP, et al. High Prevalence of Subclinical Atherosclerosis by Carotid Ultrasound among Mexican Americans: Discordance with 10-Year Risk Assessment using the Framingham Risk Score. *Echocardiography*. 2012; 11: 56-8.