

**ВОЗМОЖНОСТИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РАЗВИТИЯ МЕТАБОЛИЧЕСКОГО СИНДРОМА  
У ПАЦИЕНТОВ РАЗЛИЧНЫХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУПП**

А.Г. МУСТАФАЕВА

*Азербайджанский медицинский университет, ул. Бакиханова, 23, Баку, AZ1022, Азербайджан*

**Аннотация.** Оценка возможности прогнозирования развития метаболического синдрома в зависимости от возраста пациентов.

Обследовано 364 пациента в возрасте от 20 до 80 лет (200 мужчин и 164 женщины) с впервые диагностированным метаболическим синдромом. Среди них было 134 пациента в возрасте от 20 до 40 лет, в возрасте 41-60 лет были 131 больных, 129 пациентов – в возрасте 61-80 лет. Полученные данные были подвергнуты статистической обработке с целью построения математических моделей для прогнозирования развития вариантов метаболического синдрома и их осложнений. Моделирование было выполнено с помощью множественного регрессионного анализа при помощи пакета статистических программ *Statistica 10* (США).

Для пациентов в возрасте 20-40 лет информативными факторами для развития сахарного диабета второго типа являются: волны высокой частоты (0,97), индекс массы тела (0,84), нарушение толерантности к глюкозе (0,74), артериальное давление систолическое в покое (0,876) и триглицериды (0,495), для гипертонической болезни – длительность абдоминального ожирения (0,73), пульс ночной. (0,45), волны низкой частоты (0,65), волны высокой частоты (-0,68) артериального давления систолического в покое. В группе 41-60 лет для прогноза развития диабетического и комбинированного вариантов метаболического синдрома информативными являются показатели тощаковой глюкозы и ночного пульса. Для пациентов в возрасте 61-80 лет для предсказания диабетического варианта течения метаболического синдрома информативные признаки – длительность абдоминальное ожирение, тощаковая глюкоза, нарушение толерантности к глюкозе, триглицериды, волны низкой частоты и фракция выброса; для гипертонического варианта – длительность абдоминального ожирения, ночного пульса, волны низкой частоты, артериальное систолическое давление покоя и масса миокарда левого желудочка.

Результаты проведенного нами исследования показали возможность прогнозирования развития различных вариантов метаболического синдрома связанных с проявлениями сахарного диабета 2 типа, артериальной гипертензии либо сочетания этих факторов. Полученные данные подтверждают, что для эффективной профилактики и лечения пациентов необходимо иметь информацию о характере течения данного синдрома.

**Ключевые слова:** метаболический синдром, абдоминальное ожирение, сахарный диабет, артериальная гипертензия.

**POSSIBILITIES OF FORECASTING THE DEVELOPMENT OF METABOLIC SYNDROME  
IN PATIENTS OF VARIOUS AGE GROUPS**

A.H. MUSTAFAYEVA

*Azerbaijan Medical University, Bakikhanov St., 23, Baku, AZ1022, Azerbaijan*

**Abstract.** Assessment of the possibility of predicting the development of metabolic syndrome depending on the age of patients.

364 patients aged from 20 to 80 years (200 men and 164 women) with a newly diagnosed metabolic syndrome (MS) were examined. Among them 134 patients – aged from 20 to 40 years, 131 patients were - 41-60 years, 129 patients - at the age of 61-80 years. The modeling was carried out using multiple regression analysis using the appropriate options of statistical software package Statistica 10 (USA).

For patients at the age of 20-40, informative factors for the development of CD2 are – HF (0.97), BMI (0.84), impaired glucose tolerens (IGT) (0.74), sistilic arterial pressure at stress (APS s.), (0.876) and triglicerids (TG), (0.495). For hypertension - are such characteristics as longevity of abdominal obesity (AO) (0.73), night heart rate (Ps night) (0.45), low frequency waves (LF) (0.65), high frequency waves HF (-0.68) APS n. (0.765). In the group of 41-60 years for the prognosis of the development of diabetic and combined MS variants, the parameters of the fasting glucose and the parameter Ps of the night are informative. For patients aged 61-80 years, to predict the diabetic variant of the MC course, the informative signs are AO duration, fasting glucose (FG), IGT, TG, LF and FV; for the hypertensive variant - the duration of AO, Ps night, LF, APS s and LVMM

The results showed the possibility of predicting the development of various variants of MS - associated with manifestations of type 2 diabetes, arterial hypertension or a combination of these factors. The obtained data confirm that for effective prophylaxis and treatment of patients with MS it is necessary to have information about the nature of the course of this syndrome, which can be solved by predicting the variants of MS based on the use of regression analysis

**Key words:** metabolic syndrome, abdominal obesity, diabetes, hypertension.

**Введение.** В настоящее время общепризнано, что *метаболический синдром* (МС) является фактором риска целого ряда заболеваний [7, 8]. В связи с этим прогноз развития и клинических проявлений МС имеет большое клиническое значение, поскольку, с одной стороны, данное состояние является обратимым и при соответствующем лечении можно добиться исчезновения или уменьшения выраженности основных его проявлений, с другой стороны – МС, как правило сопровождается развитием *сахарного диабета 2-го типа* (СД2), атеросклероза и ряда заболеваний сердечно-сосудистой системы.

Известно, что *СД* и *артериальная гипертензия* (АГ) представляют собой два взаимотяготягивающих компонента развернутого осложненного МС, поражающих ряд органов-мишеней: сердце и магистральные сосуды, почки, головной мозг, микрососудистое русло практически всех внутренних органов [4, 9]. В связи с этим высокоактуальным является прогноз развития тех или иных вариантов развития МС или их сочетаний, поскольку известно, что влияя даже на один из компонентов МС, можно добиться заметного улучшения за счет компенсации изменений в других звеньях его патогенеза. Например, снижение веса вызовет снижение АД и нормализацию метаболических нарушений, а гипогликемическая терапия наряду с компенсацией углеводного обмена приведет к снижению АД и улучшению показателей липидного обмена [3, 6]. Таким образом, эффективность профилактики и лечения в значительной мере определяется возможностью прогноза развития варианта МС. В то же время, как показывают исследования, широкий спектр различных клинических, лабораторных, функциональных, наследственных и социальных признаков у больных МС, которые используются разными авторами с целью разработки систем прогноза при этой патологии часто не позволяет создать адекватные информативные модели и оценить их значимость в развитии возможных вариантов течения МС и его осложнений в разных возрастных группах [1, 2, 5].

**Цель исследования** – оценка возможности прогнозирования развития метаболического синдрома в зависимости от возраста пациентов.

**Материалы и методы исследования.** Исследование выполнено на базе Учебно-терапевтического корпуса Азербайджанского медицинского университета. Обследовано 364 пациентов в возрасте от 20 до 80 лет (200 мужчин и 164 женщины) с впервые диагностированным МС. Среди них было 104 пациентов в возрасте от 20 до 40 лет, в возрасте 41-60 лет были 131 пациент, 129 пациентов – в возрасте 61-80 лет. Для изучения особенностей течения МС у этих пациентов было проведено клиническое обследование с изучением жалоб и анамнеза пациентов, использованием клинических, инструментальных и лабораторных методов обследования.

В исследование включали лиц, имевших различные проявления МС: *абдоминальное ожирение* (АО), АГ, *нарушение толерантности к глюкозе* (НТГ) и/или СД2, *дислипидемию* (ДЛП), избыточный вес и/или ожирение разной степени.

Уровень глюкозы в капиллярной крови пациентов определяли натошак глюкозооксидазным ферментным методом. Исследование проводили на автоматическом анализаторе *BS 200 E* (Китай-США). *Глюкозо-толерантный тест* (ГТТ), оценивался уровень гликемии через 2 часа после приема 75 гр. глюкозы, растворенной в 200 мл теплой кипяченой воды и выпитой в течение не более 5 минут.

Индекс инсулинорезистентности рассчитывали в малой математической модели гомеостаза *Homeostasis Model Assessment (НОМА)* (*НОМА IR*, ед.) по формуле: (тощаковый ИРИ×тощаковая глюкоза)/22,5.

Определение *общего холестерина* (ОХС), *триглицеридов* (ТГ), ХС ЛПВП проводилось в сыворотке (плазме) крови энзиматическим, иммуноферментным методом на роботизированном биохимическом анализаторе *BS 200 E* (Китай-США) с использованием стандартных диагностических наборов («Human»): ХС ЛПНП = ОХС – (ХС ЛПВП + ТГ/2,2).

Гомоцистеин, гормоны *T3*, *T4*, *TSH* и кортизол определяли на роботизированном хемилюминисцентном аппарате *Immolute 200 XPi* (*Siemens*, Германия), на реактивах фирмы *Siemens*. Микроальбуминурию, уровень общего белка, фибриногена крови, электролитов (*Na* и *K*), креатинина и мочевой кислоты определяли на аппарате *BS200 E*.

Параметры коагулограммы определяли на автоматическом анализаторе «*Hemaclot*» (*Human*, Германия).

*Электрокардиографическое исследование* (ЭКГ) производилось на аппарате «*Cardiomax*» (США, 2014 г.). Суточное мониторирование ЭКГ по Холтеру производилось с помощью системы «*Cardiomax*» (США, 2014 г.), по стандартной методике с целью диагностики пароксизмальных форм аритмии, нагрузочной и безболевого форм ишемии. Циркадный индекс вычисляли как отношение средних значений дневного ЧСС в минуту к среднему значению ночного ЧСС в минуту. В рамках суточного мониторинга

вания ЭКГ исследовалась *вариабельность сердечного ритма* (BCP) по методу спектрального анализа вариационной пульсометрии Баевского Р.М. BCP оценивали по коротким 5-минутным участкам, извлеченным из суточной записи, в состоянии бодрствования и в период сна.

Исследовали параметры спектрального анализа BCP с вычислением спектра мощности колебаний в трех частотных диапазонах: 0,004-0,08 Гц (*очень низкие частоты – VLF*); 0,09-0,16 Гц (*низкие частоты – LF*); 0,17-0,5 Гц (*высокие частоты – HF*).

*Эхокардиография* (ЭхоКГ) производилась на аппарате «Vivid 4» (США, 2009 г.) с электронным датчиком 3,5 МГц. Исследование в режиме двухмерной ЭхоКГ производили в соответствии с рекомендациями Комитета по номенклатуре и стандартизации двухмерной эхокардиографии Американского общества эхокардиографии. Определяли следующие параметры: *конечный систолический и диастолический размеры левого желудочка* (ЛЖ) (КДР, КСР) (мм); *конечный систолический и диастолический объемы* ЛЖ (КСО, КДО) (мл); *ударный и минутный объем* (УО и МО) (мл и л/мин, соответственно), *фракцию выброса* (ФВ) по формуле *Teicsholz* (%), *толщину межжелудочковой перегородки и задней стенки ЛЖ* (МЖП и ЗСЛЖ) (мм) в систолу и диастолу, *массу миокарда ЛЖ* (ММЛЖ) (г), *степень митральной регургитации* (МР), *размер левого предсердия* (ЛП) (мм). ММЛЖ рассчитывалась по формуле *Devereux R.* (1986 г.):  $ММЛЖ = 1,04 \times [(МЖП + ЗС + КДР) \cdot 3 - КДР^3] - 13,6$ .

*Велоэргометрическая проба* (ВЭМП) производилась с целью диагностики ишемических проявлений и нарушения *толерантности к физической нагрузке* (ТФН) (Вт). Использовался велоэргометр «Tunturi» («Tunturi», Финляндия, 2001 г.).

Длительность АО оценивали анамнестически по специально подобранной анкете (из слов пациентов).

*Критериями исключения* пациентов из обследования являлись: симптоматические гипертензии; наличие нарушений мозгового кровообращения или инфаркта миокарда в анамнезе, хронические неспецифические заболевания легких, заболевания почек и печени, нестабильная стенокардия, фибрилляция предсердий, признаки сердечной недостаточности.

Для диагностики МС использовали определение экспертной комиссии Международной Федерации Диабета (2015).

Данные, полученные при комплексном клиническом обследовании больных, включенных в исследование были подвергнуты статистической обработке с целью построения математических моделей для прогнозирования развития вариантов МС и их осложнений. Моделирование было выполнено с помощью множественного регрессионного анализа с использованием соответствующих опций пакета статистических программ *Statistica 10* (США).

**Результаты и их обсуждение.** В ходе моделирования вариантов развития МС и их осложнений при помощи метода множественного регрессионного анализа был использован ряд параметров МС, в том числе *индекс массы тела* (ИМТ), лабораторные показатели, такие как НТГ, уровни глюкозы натощак, ТГ, ХЛВП, параметры эхокардиографии – ММЛЖ, *фракция выброса* (ФВ), *окружность талии* (ОТ), оценки *вариабельности сердечного ритма* (*HF*, *LF*), *длительность АО*, *артериального давления систолического в покое* (АДС п.), *артериального давления систолического при нагрузке* (АДС наг), *ночного пульса* (*P*<sub>сноч.</sub>).

В результате проведенного регрессионного анализа для выборки больных в возрасте 20-40 лет были получены следующие уравнения регрессии: для варианта МС с признаками СД2:  $СД2 = 0,98 + 0,748 НТГ + 0,495 ТГЛ - 0,976 HF + 0,876 АДС п. + 0,84 ИМТ$ .

Характеристики модели: коэффициент детерминации (*R*)=0,89, коэффициент информативности (*RI*)= 0,79;  $F(14,89)=1,29$ ;  $p=0,023$ .

Таким образом, полученная зависимость была адекватной, высокоинформативной и достоверной.

Для варианта МС с признаками *гипертонической болезни* (ГБ) =  $0,77 + 0,73 Длит АО + 0,455 P_{сноч.} + 0,65 LF - 0,68 HF + 0,765 АДС п.$

Характеристики модели:  $R=0,84$ ;  $RI= 0,71$ ;  $F(14,89)=1,0731$ ;  $p=0,039$ .

Полученная зависимость является адекватной, высокоинформативной и достоверной.

Для гипертонического варианта МС уравнение имеет вид:  $ГБ = 1,35 + 0,67 Длит АО + 0,635 НТГ + 0,592 ТГ + 0,55 P_{сноч.} + 0,57 HF + 0,58 ФВ + 0,57 ИМТ$ .

Характеристики модели:  $R=0,86$ ,  $R=0,75$ ;  $F(14,89)=1,0731$ ;  $p=0,032$ .

Полученная зависимость является адекватной, высокоинформативной и достоверной (рис. 1).

Все три регрессионные модели объясняют более 70% вариаций зависимой переменной – вероятности развития той или иной формы метаболического синдрома в зависимости от клинических характеристик больных МС.

При оценке коэффициентов регрессии было установлено, что свободный член уравнения (при прогнозировании СД2) значим только на уровне 43,6%, а коэффициенты уравнения при параметрах длительность АО, глюкоза натощак, ХЛВП, P<sub>сноч.</sub>, LF, АДС наг, ФВ, ММЛЖ, Длит АГ – значимы на уровне соответственно – 80%, 31,4%, 23,7%, 35,7%, 51,4%, 20,6%, 77,7%, 50,1% и 12,5%. Полученные данные свидетельствуют о том, что выявленные связи являются случайными для этих показателей на уровне,

соответственно 80%, 31,4%, 23,7%, 35,7%, 51,4%, 20,6%, 77,7%, 50,1% и 12,5%. Следовательно, данный прогнозируемый вариант течения МС – СД2 практически не зависит от вышеперечисленных переменных и их можно исключить из уравнения.

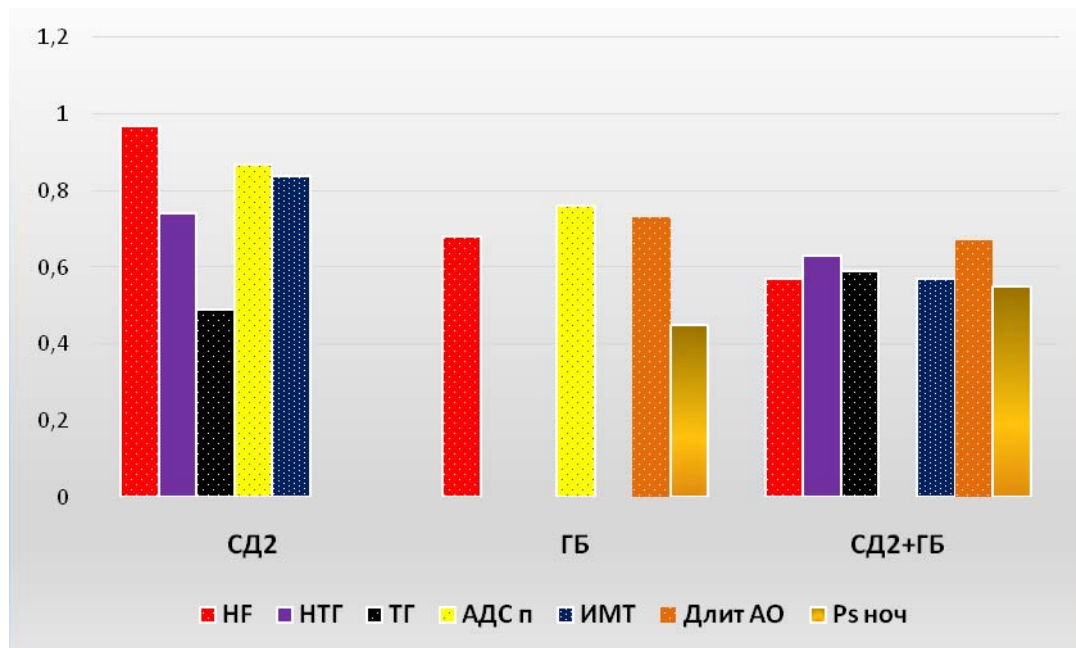


Рис. 1. Вклад в формирование отклика основных переменных моделей прогноза МС в возрастной группе обследуемых 20-40 лет

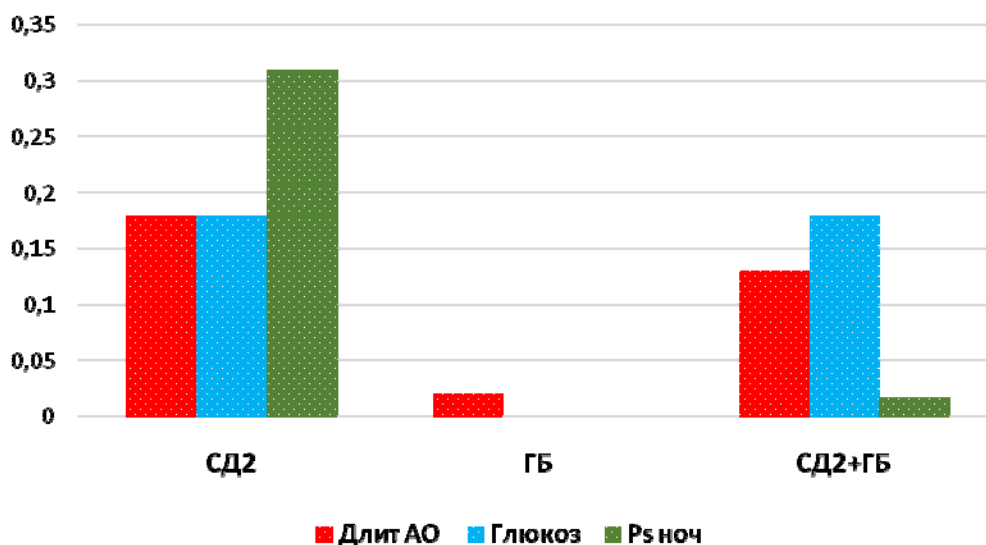


Рис. 2. Вклад в формирование отклика основных переменных моделей прогноза МС у пациентов возрастной группы 41-60 лет

В возрастной группе 41-60 лет также были получены значимые регрессионные модели, которые объясняли более 60% дисперсии признаков. Модели имели следующий вид: для варианта МС с признаками СД2:  $СД2 = -0,39 + 0,18 \text{ Длит АО} + 0,18 \text{ Глюкоза} + 0,68 \text{ НТГ} - 0,36 \text{ ХЛВП} + 0,56 \text{ ТГ}$ . Характеристики модели:  $R=0,79$ ;  $RI=0,62$ ;  $F(13,12)=1,2159$ ;  $p=0,028$ . Полученная зависимость была адекватной, средней информативности и достоверной.

Для варианта МС с признаками ГБ:  $ГБ = -0,36 + 0,028 \text{ Длит АО} + 0,26 \text{ Длит АГ} + 0,31 \text{ Psноч} - 0,19 \text{ HF} + 0,24 \text{ АДСп}$ . Характеристики модели:  $R=0,80$ ;  $RI=0,63$ ;  $F(13,12)=1,2159$ ;  $p=0,028$ . Полученная зависимость была адекватной, среднеинформативной и достоверной.

Для варианта МС с проявлениями СД2 и ГБ:  $СД2+ГБ=-0,28+0,13$  Длит АО+0,14 Глюкоза+0,017  $P_{снoч}+0,025$  АДс наг-0,15 ФВ. Характеристики модели:  $R=0,80$ ;  $RI=0,64$ ;  $F(13,12)=1,2159$ ;  $p=0,032$ .

Полученная зависимость была адекватной, среднего уровня информативности, достоверной (рис. 2).

В возрастной группе 61-80 лет построенные уравнения регрессии объясняют соответственно, 65%, 65,7% и 61,9% дисперсии признаков – прогнозируемых вариантов МС – диабетического варианта (СД2), ГБ и комбинированного. Были получены следующие адекватные, достоверные модели среднего уровня информативности:  $СД2=-1,67+0,04$  Длит АО+0,07 Глюкоза+0,26НТГ+1,04ТГ+0,001LF-0,20ФВ. Характеристики модели:  $R=0,81$ ;  $RI=0,65$ ;  $F(13,116)=1,2159$ ;  $p=0,042$ .

$ГБ=0,56+0,26$  Длит АО+0,35  $P_{снoч}+0,37$  LF+0,72 АДсп +0,16 ММЛЖ. Характеристики модели:  $R=0,81$ ;  $RI=0,66$ ;  $F(13,116)=1,2159$ ;  $p=0,031$ .

$СД2+ГБ=СД2+ГБ=2,97+0,26$  Глюкоза+0,08 НТГ -3,4 ХЛВП+0,33  $P_{снoч}+0,83$  АДсп - 0,01ФВ. Характеристики модели:  $R=0,79$ ;  $RI=0,62$ ;  $F(13,116)=1,2159$ ;  $p=0,034$  (рис. 3).

В последнее время все большее внимание исследователи уделяют оценке роли различных факторов риска в развитии МС, предпринимаются попытки поиска взаимосвязей симптомов этого патологического состояния с патологическими сдвигами в ряде органов и систем [1, 3-6]. Применение комплексного подхода к анализу рассматриваемой патологии позволяет в первую очередь улучшить диагностику, а также повысить точность прогноза дальнейшего прогрессирования МС, более точно определить адаптивные резервы организма, а также выявлять больных с высоким риском развития СД и АГ, осуществлять контроль эффективности и безопасности назначаемой терапии [4, 7, 8].

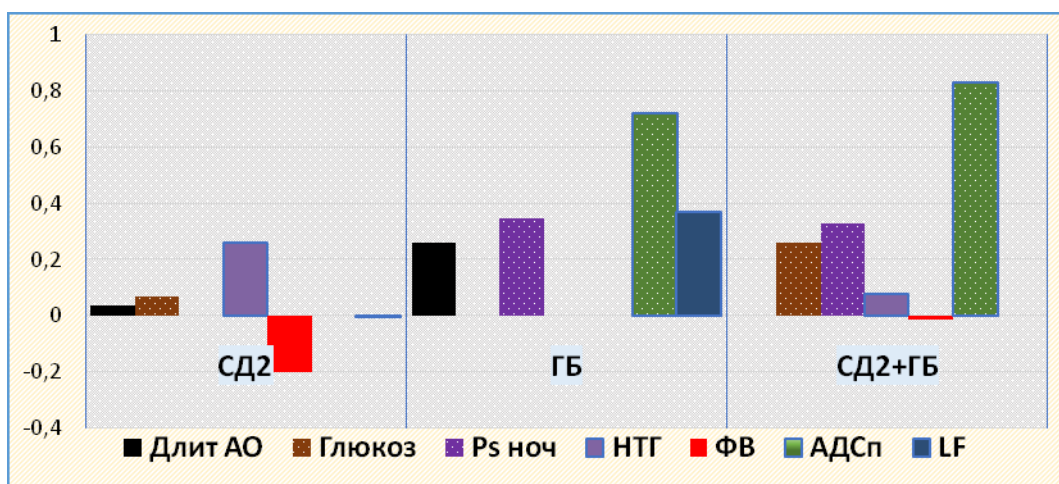


Рис. 3. Вклад в формирование отклика основных переменных моделей прогноза МС в возрастной группе обследуемых 61-80 лет

Следует отметить, что разными авторами предпринимаются попытки разработки различных методов прогноза развития МС. Так, российскими авторами предложен способ прогноза риска развития МС у женщин 45-55 лет в зависимости от наличия патологии щитовидной железы и причины менопаузы по совокупности информативных клинических признаков. Поставленная цель достигается с помощью вычисления прогностического индекса, на основании которого можно делать вывод, есть ли у пациентки риск развития метаболического синдрома в ближайшие пять лет или нет [2]. Результаты проведенного нами исследования показали возможность прогнозирования развития различных вариантов МС – связанных с проявлениями СД 2 типа, артериальной гипертензии либо сочетания этих факторов. При этом для каждого вариант МС информативными оказались различные сочетания исследуемых признаков, которые входили в формулу прогноза с различными прогностическими коэффициентами. В возрастной группе 20-40 лет на вариант МС – СД2 в наибольшей степени влияют такие параметры, как  $HF$  (0,97), ИМТ (0,84), НТГ(0,74), АДс п (0,876) и ТГ (0,495).

В качестве значимых прогностических признаков прогноза развития ГБ в этой же возрастной группе, выступают такие характеристики, как Длит АО (0,73),  $P_{снoч}$  (0,45), LF (0,65),  $HF$  (-0,68), АДс п. (0,765). Высокие значения указанных параметров предсказывают увеличение вероятности ГБ в исследуемой группе. Исключение составляет параметр  $HF$  – чем ниже абсолютные значения данного параметра, тем выше вероятность возникновения ГБ.

Вариант МС, в рамках которого выявляется сочетание СД2 и ГБ максимально точно прогнозируется с использованием таких параметров, как длит АО (0,73), НТГ (0,63), ТГ (0,59),  $P_{снoч}$  (0,55),  $HF$  (-0,57).

Как видно из построенных моделей регрессионного анализа вариантов течения МС, важными информативными признаками для прогнозирования характера МС являются « $HF$ » встречающейся в про-

гностических формулах всех трех вариантов течения МС (рис.1). Информативными признаками, имеющими высокий прогностический коэффициент и наблюдающихся в двух регрессионных моделях, предсказывающих варианты течения МС, являются: НТГ, который встречается в моделях прогнозирования СД2 и СД2+ГБ; ТГ – предсказывающих СД2 и комбинированном варианте МС (СД2+ГБ), АДСп – при СД2 и ГБ, ИМТ – при СД2 и СД2+ГБ, длительность АО – наблюдаемый при ГБ и комбинированном варианте и  $P_{\text{сноч.}}$ , которые являются значимыми для прогноза развития гипертонического и комбинированного вариантов течения МС.

В возрастной группе 41-60 лет для диабетического варианта МС с положительными коэффициентами вошли такие параметры, как НТГ (0,68), ТГ (0,56), глюкоза тощаковая (0,18) и длительность АО (0,18). С повышением абсолютных значений этих параметров вероятность возникновения СД2 возрастает. Высокой была и прогностическая значимость уровня ХЛВП (0,36), при этом связь с возникновением СД2 была обратной.

В модель прогноза развития гипертонического варианта МС были включены такие признаки, как длительность АО, длительность АГ,  $P_{\text{сноч.}}$ ,  $HF$  и АДСп с достоверными коэффициентами регрессии. В это уравнение с положительными коэффициентами входят также параметры: длительность АО, длительность АГ,  $P_{\text{сноч.}}$  и АДСп, а также отрицательное значение коэффициента  $HF$ .

Как видно, высокие значения таких параметров, как длительность АО, тощаковой глюкозы,  $P_{\text{сноч.}}$  и АДС свидетельствуют о большой вероятности развития комбинированного МС во второй возрастной группе, и напротив, вероятность данной формы МС повышается у больных при снижении значения фракции выброса (-0,15).

Основными прогностическими признаками, предсказывающими характер течения МС являются длительность АО – показатель, который входит в модели, с помощью которых может быть выполнено прогнозирование развития диабетического, гипертонического и комбинированного вариантов течения МС (рис. 2). Такие параметры, как уровень глюкозы натощак и параметр  $P_{\text{сноч.}}$  показатели могут быть применены для прогноза развития диабетического и комбинированного вариантов МС.

Для предсказания диабетического варианта течения МС в группе пациентов 61-80 лет информативными являются– длительность АО, глюкоза натощак, НТГ,  $TF$ ,  $LF$  и ФВ, высокие значения которых предсказывают высокую вероятность СД2 у пациентов с МС. Для ФВ картина была обратной, вероятность диабетического варианта МС выше при меньших значениях ФВ.

Для гипертонического варианта МС достоверными являлись следующие характеристики: длительность АО,  $P_{\text{сноч.}}$ ,  $LF$ , АДСп и ММЛЖ. Из полученной модели видна информативность таких показателей, как АД покоя, частота сердечных сокращений в ночное время и длительность АО, высокие значения которых свидетельствуют о высокой вероятности гипертонического варианта МС.

Анализ третьего варианта МС в возрастной группе 61-80 лет показал, что значимыми для прогноза его развития являются такие показатели, как уровень глюкозы натощак, НТГ, ХЛВП,  $P_{\text{сноч.}}$ , АДС п и ФВ. Ряд параметров МС могут быть использованы для прогноза развития двух вариантов МС: длительность АО и  $LF$  является информативными для прогнозирования как варианта МС с СД2, так и в отношении гипертонического варианта, тогда как уровень глюкозы натощак, НТГ, ФВ – информативны для СД2 и комбинированного варианта МС, а такие показатели, как  $P_{\text{сноч.}}$  и АДС п характерны для гипертонического и комбинированного вариантов МС.

**Заключение.** Таким образом, для эффективной профилактики и лечения пациентов с МС необходимо иметь информацию о характере течения данного синдрома, что может быть решено с помощью прогнозирования вариантов МС на основании использования метода регрессионного анализа для построения адекватных высокоинформативных достоверных моделей прогноза.

### Литература

1. Гриншкун Г.Г., Маль Г.С. Нейросетевые технологии в прогнозировании эффективности лечения больных артериальной гипертензией с метаболическим синдромом фиксированными и нефиксированными комбинациями // Вестник новых медицинских технологий. 2009. Т. 16, №3. С. 188–190.
2. Дерябина Е.Г., Башмакова Н.В. Заявка РФ: 2009102433/14, 26.01.2009. Федеральное государственное учреждение «Уральский научно-исследовательский институт охраны материнства и младенчества Федерального агентства по высокотехнологичной медицинской помощи».
3. Ефременко Ю.Р., Конторщикова К.Н., Королева Е.Ф. Клинико-лабораторное значение показателей липидного обмена при метаболическом синдроме // Клиническая лабораторная диагностика. 2010. Вып. 9. С. 53.
4. Кузьмина О.Ю., Лотков В.С. Прогнозирование развития метаболического синдрома у больных профессиональными заболеваниями, вызванными воздействием физических факторов // Гигиена и санитария. 2010. № 4. С. 58–61.

5. Потехин Н.П., Фурсов А.Н., Чернавский С.В., Гаспарян С.С. Клиническая оценка предикторов темпа развития и прогнозирование сахарного диабета 2-го типа у больных с метаболическим синдромом // Клиническая патофизиология. 2014. № 2. С. 54–56.
6. Чернавский С.В. Метаболический синдром: прогнозирование вариантов течения и развития кардио-висцеральных осложнений: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. М., 2012. 48 с.
7. Шестакова М.В. Метаболический синдром – реальная угроза здоровью населения всех стран мира // Медицинский вестник. 2009. Vol. 484. P. 9–10.
8. Эндокринология: национальное руководство / под ред. Дедова И.И., Мельниченко Г.А. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. С. 463–470.
9. Mancia G., Bombelli M., Corrao G. Metabolic syndrome in the Pressioni Arteriose Monitorate E Loro Associazioni (PAMELA) study: daily life blood pressure, cardiac damage, and prognosis // Hypertension. 2007. Vol. 49. P. 40–47.

### References

1. Grinshkun GG, Mal' GS. Nejrosetevye tekhnologii v prognozirovanii ehffektivnosti lecheniya bol'nyh arterial'noj gipertenziej s metabolicheskim sindromom fiksirovannymi i nefiksirovannymi kombinacijami [Neural network technologies in predicting the effectiveness of treatment of patients with hypertension with metabolic syndrome fixed and non-fixed combinations]. Vestnik novyh medicinskih tekhnologij. 2009;16(3):188-90. Russian.
2. Deryabina EG, Bashmakova NV. Zayavka Russian Federation: 2009102433/14, 26.01.2009. Federal'noe gosudarstvennoe uchrezhdenie «Ural'skij nauchno-issledovatel'skij institut ohrany materinstva i mladenchestva Federal'nogo agentstva po vysokotekhnologichnoj medicinskoj pomoshchi» [Federal state institution "Ural research Institute of maternity and infancy protection of the Federal Agency for high-tech medical care"]. Russian.
3. Efremenko YUR, Kontorshchikova KN, Koroleva EF. Kliniko-laboratornoe znachenie pokazatelej lipidnogo obmena pri metabolicheskom syndrome [Clinical value of parameters of lipid metabolism in metabolic syndrome]. Klinicheskaya laboratornaya diagnostika. 2010;9:53. Russian.
4. Kuz'mina OYU, Lotkov VS. Prognozirovanie razvitiya metabolicheskogo sindroma u bol'nyh professional'nymi zabolevanijami, vyzvannymi vozdejstviem fizicheskikh faktorov [Prediction of the development of metabolic syndrome in patients with occupational diseases caused by exposure to physical factors]. Gigiena i sanitariya. 2010;4:58-61. Russian.
5. Potekhin NP, Fursov AN, Chernavskij SV, Gasparyan SS. Klinicheskaya ocenka prediktorov tempa razvitiya i prognozirovanie sahar'nogo diabeta 2-go tipa u bol'nyh s metabolicheskim sindromom [Clinical evaluation of predictors of the rate of development and prediction of type 2 diabetes in patients with metabolic syndrome]. Klinicheskaya patofiziologiya. 2014;2:54-6. Russian.
6. Chernavskij SV. Metabolicheskij sindrom: prognozirovanie variantov techeniya i razvitiya kardio-visceral'nyh oslozhnenij [Metabolic syndrome: prediction of variants of the course and development of cardiovascular complications][dissertation]. Moscow; 2012. Russian.
7. Shestakova MV. Metabolicheskij sindrom – real'naya ugroza zdorov'yu naseleniya vsekh stran mira [Metabolic syndrome-a real threat to the health of the population of all countries of the world]. Medicinskij vestnik. 2009;484:9-10. Russian.
8. Endokrinologiya: nacional'noe rukovodstvo [Endocrinology: national guide]. pod red. Dedova II, Mel'nichenko GA. Moscow: GEHOTAR-Media; 2008. Russian.
9. Mancia G, Bombelli M, Corrao G. Metabolic syndrome in the Pressioni Arteriose Monitorate E Loro Associazioni (PAMELA) study: daily life blood pressure, cardiac damage, and prognosis. Hypertension. 2007;49:40-7.

---

### Библиографическая ссылка:

Мустафаева А.Г. Возможности прогнозирования развития метаболического синдрома у пациентов различных возрастных групп // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2018. №5. Публикация 2-10. URL: <http://www.medsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2018-5/2-10.pdf> (дата обращения: 04.10.2018). DOI: 10.24411/2075-4094-2018-15987.\*

\* номера страниц смотреть после выхода полной версии журнала: URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2018-5/e2018-5.pdf>