

СОЗДАНИЕ И АПРОБАЦИЯ АЛГОРИТМА ВЫЯВЛЕНИЯ МЕТАБОЛИЧЕСКОГО СИНДРОМА X

СТЕПАНОВА Н.А.

*УО «Витебский государственный университет им. П.М.Машерова»,
кафедра химии*

Резюме. Предложен алгоритм диагностики метаболического синдрома X (МСХ). Три элемента МСХ выявлены у 7,35% пациентов, которые не подвергались радиационно-экологическому воздействию, и у 11,13% ликвидаторов. Три элемента МСХ выявлены при повышенной массе тела – у 21,32% пациентов, которые не подвергались радиационно-экологическому воздействию, и у 42,65% ликвидаторов. Группа риска развития метаболического синдрома X среди ликвидаторов может быть вдвое большей по сравнению с аналогичной группой мужчин, не подвергавшихся радиационно-экологическому воздействию.

Ключевые слова: метаболический синдром, алгоритм, диагностика.

Abstract. The algorithm of diagnostics of a metabolic syndrome X (MSX) was elaborated. Three elements of MSX are revealed at 7,35 % of patients which were not exposed to radiation-ecological influence, and at 11,13 % of liquidators. Three elements MSX are revealed at the increased weight of a body – at 21,32 % of patients which were not exposed to radiation-ecological influence, and at 42,65 % of liquidators. The group of risk of development of a metabolic syndrome X among liquidators can be the twice greater in comparison with similar group of the men, not exposed to radiation-ecological influence.

Адрес для корреспонденции: Республика Беларусь, 210038, Витебск-38, Московский пр. 33, УО «Витебский государственный университет им. П.М.Машерова», кафедра химии, Н.А.Степанова

Вводная часть

Метаболический синдром X (МСХ) выявляется у 25–35% населения. В возрасте старше 60 лет доля лиц с МСХ составляет 42–43,5%. В целом в США от него страдают примерно 47 млн. граждан [5]. Общее число взрослых, страдающих от синдрома, было оценено в 22%, при этом уровень соматического неблагополучия среди людей в возрасте 20–29 лет составил 6,7%, среди 60–летних – 43,5%. Распространенность МСХ среди мужчин – 24%, среди женщин – 23,4%. Частота встречаемости артериальной гипертензии (АГ) у больных с МСХ составляет 30,5%. По данным Р. Г. Оганова и соавт., АГ в подавляющем большинстве случаев (90%) сопряжена с различными компонентами МСХ [4,5]. Риск развития сердечно-сосудистых осложнений при развитии МСХ в 5–6 раз выше, чем от отдельно взятых факторов риска, таких как ожирение, дислипидемии, АГ, сахарный диабет [2]. Высокое распространение МСХ делает трудно выполнимыми профилактические мероприятия органами здравоохранения, что требует совершенствования методов выявления этого синдрома [1, 10].

До настоящего времени нет общепринятых и исчерпывающих критериев выявления МСХ [2]. Это связано с отсутствием единого мнения о патогенезе МСХ. Большинство ученых предпочитают концепцию патогенеза, предложенную G.Reaven, которая рассматривает инсулинорезистентность (ИР) в качестве основополагающей причины развития МСХ [11]. Трудно не согласиться и с другими теориями, которые предполагают, что абдоминальное ожирение или АГ могут быть первопричиной в патогенезе МСХ. Вероятно, все эти теории являются правомочными в каждом отдельном случае, потому что МСХ представляет собой состояние с чрезвычайно разнообразными клиническими и биохимическими проявлениями [6, 8].

Представим критерии МСХ согласно рекомендациям Всемирной Организации Здравоохранения [9]: артериальная гипертензия $>160/90$ мм рт.ст.; общее ожирение (по индексу Кетле, или индексу массы тела) $ИМТ > 30$ кг/м²; абдоминальное ожирение $ОТ/ОБ > 0,90$ у мужчин, $> 0,85$ у женщин (ОТ – окружность талии, ОБ – окружность бедер); дислипидемия – триацилглицеролы (ТГ) $> 1,7$ ммоль/л и/или холестерол липопротеинов высокой плотности (ХС ЛПВП) $< 0,9$ ммоль/л у мужчин, $< 1,0$ ммоль/л у женщин; нарушения углеводного обмена НТГ (нарушенная толерантность к нагрузке глюкозой) или сахарный диабет (СД) типа 2; микроальбуминурия ≥ 20 мкг/мин. Согласно рекомендациям ВОЗ при наличии СД типа 2 или нарушенной толерантности к глюкозе достаточно наличия двух из перечисленных симптомов. А при отсутствии признаков нарушения углеводного обмена рекомендуется оценить чувствительность тканей к инсулину. Однако, достоверное определение ИР возможно только в редких специализированных учреждениях при наличии специально обученного персонала [3, 6, 8].

Наиболее адаптированными к амбулаторной и эпидемиологической практике являются рабочие критерии МСХ, разработанные экспертами Национального института здоровья США (АТР III – «Adult Treatment Panel III», 2001 г.) [6]. Согласно этим рекомендациям необязательно проводить

определение теста толерантности к нагрузке глюкозой, а также инсулина и С-пептида. Достаточно выявления у пациента абдоминального типа ожирения по показателю окружности талии, который должен быть >88 см для женщин и >102 см для мужчин, повышенного уровня глюкозы натощак ($>6,1$ ммоль/л), повышенного уровня ТГ ($>1,69$ ммоль/л), снижения ХС ЛПВП ($<1,29$ ммоль/л для женщин и $<1,04$ ммоль/л для мужчин) и уровня АД $>130/85$ мм рт.ст. Согласно этим рекомендациям наличие у пациента МС можно предположить, если имеется 3 из указанных выше симптомов или более.

В 2005 году Международная Диабетическая Федерация опубликовала доклад «The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome», в котором изложены требования для обозначения МСХ. На первое место поставлено центральное ожирение, которое определяется как окружность талии ≥ 94 см у мужчин европеоидов и ≥ 80 см – у женщин европеоидов. Затем добавляются два любых фактора из следующих четырех: повышенный уровень ТГ ($>1,7$ ммоль/л) или проведение специфического лечения, направленного на это липидное нарушение; снижение холестерина ЛПВП ($<1,0$ ммоль/л у мужчин и $<1,3$ ммоль/л у женщин) или проведение специфического лечения, направленного на это липидное нарушение; повышенное АД (систолическое ≥ 130 и диастолическое АД ≥ 85 мм рт. ст.) или проведение лечения в связи с ранее диагностированной гипертонией; повышенный уровень глюкозы в плазме натощак ($>5,6$ ммоль/л) или ранее диагностированный диабет 2-го типа [3]. Таким образом, по мере накопления опыта идет совершенствование критериев выявления МСХ [2]. На наш взгляд, необходимо создать строгий ступенчатый алгоритм выявления МСХ с учетом особенностей метаболизма у лиц, проживающих в данном регионе [7].

Методы

На первом этапе работы с помощью компьютера рассчитан абсолютный риск (АР) для сочетаний критериев МСХ в последовательности: повышенная масса тела и ожирение ($\text{ИМТ} > 25$); высокий уровень ТГ ($\geq 1,7$ ммоль/л); низкий уровень ХС ЛПВП (≤ 1 ммоль/л у мужчин и $\leq 1,3$ ммоль/л у женщин); артериальное давление ($>130/85$ мм. рт.ст.) и глюкоза (Г) натощак ($> 6,1$ ммоль/л). Проанализирована выборка из 4125 практически здоровых мужчин и 4477 женщин.

На втором этапе работы система критериев была реализована в виде различных алгоритмов выявления МСХ и был осуществлен сравнительный анализ эффективности выявления МСХ с их помощью. Проведен анализ базы данных РЛДЦМТ, включающей 3441 мужчину, и базы ликвидаторов, включающих 1150 мужчин. Содержание триацилглицеролов, ХС ЛПВП и глюкозы определялось с помощью наборов реагентов и оборудования СП «Кормэй-ДиАна». Индекс Кетле (ИМТ) рассчитывали как отношение: масса тела (кг)/рост²(м²).

Результаты и их обсуждение

У мужчин 5 признаков МСХ выявлены у 63 человек из 4125 обследованных. Следовательно, одно заключение о метаболическом синдроме

Х может быть сделано при анализе данных как минимум 66 обследованных лиц. Представляет интерес отбор наиболее оптимального сочетания 4, 3 и 2 признаков МСХ. Установлено, что у мужчин АР=91% дает сочетание АГ, ХС ЛПВП, ТГ и Г; АР=77% дает сочетание АГ, ХС ЛПВП и Г; АР=27% дает сочетание АГ и Г. У женщин МСХ наблюдался в 135 случаях из 4477 обследованных. Следовательно, одно заключение о метаболическом синдроме Х может быть поставлено при анализе данных как минимум 33 обследованных лиц. Установлено, что у женщин АР=94% дает сочетание АГ, ХС ЛПВП, ТГ и Г; АР=81% дает сочетание АГ, ХС ЛПВП и Г; АР=56% дает сочетание АГ и Г.

Таким образом, для формирования групп риска по развитию метаболического синдрома Х у мужчин и женщин требуется определять наличие наиболее значимых признаков - артериальной гипертензии, ХС ЛПВП и глюкозы.

Для разработки алгоритма был проведен скрининг метаболического синдрома Х с помощью рекомендаций АТР III в двух модификациях (таблицы 1 и 2).

Таблица 1

**Выявление метаболического синдрома Х
у пациентов по АТР III (1-й вариант) (база – 3441 пациент)**

Показатель	Количество пациентов	Относительное количество от всех пациентов, %	Относительное количество от лиц с повышенной массой тела, %
ИМТ 25-29,9	1600	46,6	—
ТГ≥1,7 ммоль/л	963	28,0	60,2
ХС ЛПВП < 1 ммоль/л	395	11,5	24,7
АГ	106	3,08	6,62
глюкоза >6,1ммоль/л	18	0,52	1,125
ИМТ> 30	974	28,3	
ТГ≥1,7 ммоль/л	752	21,85	77,2
ХС ЛПВП < 1 ммоль/л	373	10,84	38,3
АГ	141	4,10	14,5
глюкоза >6,1ммоль/л	37	1,10	3,80
Итого	55	1,60	2,14

Как следует из анализа таблицы 1, с помощью алгоритма, в основу которого положены рекомендации АТР III, было выявлено 55 пациентов с полным набором признаков метаболического синдрома Х. В таблице 2 представлен этот же алгоритм, но при просеивании два последних критерия поменяли местами.

Таблица 2

**Выявление метаболического синдрома X
у пациентов по АТР III (2-й вариант) (база – 3441 пациент)**

Показатель	Количество пациентов	Относительное количество от всех пациентов, %	Относительное количество от лиц с повышенной массой тела, %
ИМТ 25-29,9	1600	46,5	–
ТГ $\geq$ 1,7 ммоль/л	963	28	60,2
ХС ЛПВП < 1 ммоль/л	395	11,5	24,7
глюкоза >6,1ммоль/л	97	2,8	6,1
АГ	21	0,61	1,3
ИМТ$\geq$30	974	28,3	–
ТГ $\geq$ 1,7 ммоль/л	752	21,85	77,2
ХС ЛПВП < 1 ммоль/л	373	10,84	38,3
глюкоза >6,1ммоль/л	112	3,25	11,5
АГ	37	1,1	3,8
Итого	58	1,69	2,25

Оказалось, что такое изменение алгоритма увеличивает выявление метаболического синдрома X на 3 человека.

На основании полученных результатов был обоснован следующий алгоритм выявления МСХ у мужчин [7]. 1. Из всех обследованных пациентов выделяются лица с повышенными величинами ИМТ. Нами отобраны 2 группы, первая с ИМТ 25,0-29,9 (избыточная масса тела) и вторая с ИМТ $\geq$ 30 (ожирение). 2. Из отобранных лиц с повышенной массой тела отбираются лица с гипоальфахолестеролемией (ХС ЛПВП<0,9 ммоль/л). 3. Из отобранных лиц с двумя элементами метаболического синдрома X отбираются лица с гипергликемией (уровень глюкозы>5,55 ммоль/л). 4. Из отобранных лиц с тремя элементами метаболического синдрома X отбираются пациенты с гипертриацилглицеролемией (уровень триацилглицеролов>1,8 ммоль/л). 5. Из отобранных лиц с четырьмя элементами метаболического синдрома X отбираются пациенты, у которых выставлен диагноз «артериальная гипертензия».

Разработанный алгоритм несколько ужесточает критерии скрининга МСХ (таблица 3).

Таблица 3

**Признаки развития метаболического синдрома X
у пациентов по предлагаемому алгоритму (база – 3441 пациент)**

Показатель	Количество пациентов	% от всех пациентов банка	% от лиц с повышенной массой тела
Избыточная масса тела			
ИМТ 25,0-29,9	1600	46,5	-
ХС ЛПВП <0,9 ммоль/л	312	9,07	19,5
Глюкоза >5,55 ммоль/л	116	3,37	7,25
ТГ >1,8 ммоль/л	95	2,76	5,94
Артериальная гипертензия	22	0,64	1,375
Ожирение			
ИМТ >30	974	28,3	-
ХС ЛПВП <0,9 ммоль/л	281	8,17	28,85
Глюкоза >5,55 ммоль/л	137	3,98	14,07
ТГ >1,8 ммоль/л	117	3,40	12,0
АГ	41	1,19	4,21
Итого	63	1,83	2,45

Среди обследованных лиц почти половина (46,5%) была отнесена к группе лиц с избыточной массой тела (ИМТ 25,0-29,9). Примерно у пятой части этих пациентов оказалась гипоальфалиппротеинемия (9,1% от числа всех пациентов и 19,5% - от числа пациентов с избыточной массой тела). В результате трехэтапного отбора осталось 3,37% пациентов, причем 7,25% от числа пациентов с избыточной массой тела. Использование четвертого просеивающего теста – содержание триацилглицеролов – оставило для отбора 2,76% пациентов или 5,94% от числа пациентов с избыточной массой тела. Использование пятого просеивающего критерия – диагноз «артериальная гипертензии» – позволило выявить 22 пациента с полным набором критериев МСХ (0,64% от числа всех пациентов или 1,38% от числа пациентов с избыточной массой тела).

Среди обследованных мужчин было выделено 28,3% лиц с ожирением различных степеней (ИМТ>30). Гипоальфалиппротеинемия была выявлена у 8,17% от числа всех пациентов или 28,85% от числа пациентов с ожирением. Гипергликемия была выявлена у 3,98% пациентов РЛДЦМТ или 14,1% пациентов с ожирением. Гипертриацилглицеролемия обнаружена у 3,40% от числа всех пациентов и у 12,0% пациентов с ожирением. Просеивание с помощью диагноза «артериальная гипертензия» обнаружило 41 пациента с полным набором признаков МСХ (1,19% от числа проанализированных пациентов или 4,21% от числа пациентов с ожирением).

Итак, скрининг метаболического синдрома X среди мужчин дал следующие результаты: оригинальный алгоритм – 63 пациента, алгоритм на

основе АТР III (первый вариант) – 55 пациентов и алгоритм на основе АТР III (второй вариант) – 58 пациентов. Следовательно, предложенный алгоритм не уступает рекомендациям АТР III. Если брать три первых просеивающих критерия согласно АТР III, то в группу риска попадают 22,34% обследованных лиц, или 63,0% от числа лиц с повышенной массой тела. При использовании предложенного алгоритма в группу риска попадает вдвое меньше людей, а именно 7,35% от всех обследованных или 21,32% от лиц с избыточной массой тела. Следовательно, с помощью предложенного алгоритма можно формировать более адекватные группы риска пациентов по развитию МСХ.

С помощью предложенного алгоритма были выявлены признаки всех 5 элементов метаболического синдрома X у 18 ликвидаторов из 1150 обследованных (1,56%) или из 638 ликвидаторов с повышенной массой тела (2,82%) (таблица 4).

Таблица 4

**Признаки развития метаболического синдрома X у ликвидаторов
аварии на ЧАЭС
по предлагаемому алгоритму (база – 1150 ликвидаторов)**

Показатель	Количество пациентов	% от всех пациентов банка	% от лиц с повышенной массой тела
Избыточная масса тела			
ИМТ 25,0-29,9	440	38,26	-
ХС ЛПВП <0,9 ммоль/л	242	21,04	55,0
Глюкоза >5,55 ммоль/л	79	6,87	17,95
ТГ >1,8 ммоль/л	28	2,43	6,36
Артериальная гипертензия	5	0,43	1,14
Ожирение			
ИМТ >30	198	17,20	-
ХС ЛПВП <0,9 ммоль/л	115	10,0	58,1
Глюкоза >5,55 ммоль/л	49	4,26	24,7
ТГ >1,8 ммоль/л	34	2,96	17,20
Артериальная гипертензия	13	1,13	6,60
Итого	18	1,56	2,82

Частота выявления всех пяти этапов развития МСХ у пациентов, не подвергавшихся радиационно-экологическому воздействию, и у ликвидаторов совпадает: 1,83% и 1,56% от числа всех обследованных и 2,45% и 2,82% от числа обследованных с повышенной массой тела. Группа риска, формируемая по результатам трех первых этапов алгоритма у всех обследованных мужчин, на 51,4% больше у ликвидаторов (у пациентов РЛДЦМТ 7,35%, а у ликвидаторов 11,13%). Группа риска у обследованных ликвидаторов с

избыточной массой тела в два раза выше (42,65%) по сравнению с пациентами РЛДЦМТ (21,32%).

Выводы

1. Создан и апробирован алгоритм выявления метаболического синдрома Х, который позволяет формировать более адекватные группы риска обследуемых лиц.

2. Для реализации предложенного алгоритма выявления метаболического синдрома Х могут быть полезны следующие соображения: три элемента метаболического синдрома Х выявлены при нормальной массе тела у 7,35% пациентов, не подвергавшихся радиационно-экологическому воздействию, и 11,13% ликвидаторов; при повышенной массе тела – у 21,32% пациентов, не подвергавшихся радиационно-экологическому воздействию и у 42,65% ликвидаторов.

Литература

1. Адериho, К.Н. Метаболический синдром Х в отдаленный постчернобыльский период / К.Н. Адериho // Проблемы профилактики и лечения артериальной гипертензии на этапе оказания первичной медико-санитарной помощи: матер. III Междунар. научно-практич. конф., Витебск, 2005. – С. 78-82.

2. Мамедов, М.Н. Алгоритмы диагностики и лечения метаболического синдрома в клинико-амбулаторных условиях / М.Н. Мамедов // Кардиология. – 2005. – Т.45, №5. – С. 92-100.

3. Новое определение (практические критерии) метаболического синдрома Международной Диабетической Федерации (International Diabetes Federation) // Кардиология. – 2005. – Т.45, №6. – С. 18.

4. Перова, Н.В. Патогенетические основы метаболического синдрома как состояния высокого риска атеросклеротических заболеваний / Н.В. Перова, В.А. Метельская, Р.Г. Оганов // Международный медицинский журнал. – 2001. – Т.7, №3. – С. 6 – 10.

5. Оганов, Р. Г. Гиперинсулинемия и артериальная гипертензия: возвращаясь к выводам United Kingdom Prospective Diabetes Study / Р. Г. Оганов, А. А. Александров // Русский медицинский журнал. – 2002. – Т. 10, № 11. – С. 486 – 491.

6. Чазова, И.Е. Метаболический синдром / И.Е. Чазова, В.Б. Мычка. – М.: Медиа Медика, 2004. – 168 с.

7. Чиркин, А.А. Алгоритм выявления метаболического синдрома Х / А.А. Чиркин, Н.А. Степанова, А.А. Чиркина // 3 Междунар. научно-технич. конференция «Медэлектроника – 2004»: матер. конф. – Минск: БГУИР, 2004. – С. 21-24.

8. Чиркин, А.А. Клинический анализ лабораторных данных / А.А. Чиркин. – М.: Медицинская литература, 2004. – 384 с.

9. Alberti, K.G. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part 1: diagnosis and classification of diabetes mellitus

provisional report of a WHO consultation / K.G. Alberti, P.Z. Zimmet // Diabet. Med. – 1998. – Vol. 15, №7. – P. 539–553.

10. Increased blood pressure has the strongest impact on prevalence of metabolic syndrome in Poland / P. Bandosz, T. Zdrojewski, B. Wyrzykowski [et al.] // Проблемы профилактики и лечения артериальной гипертензии на этапе оказания первичной медико-санитарной помощи: матер. III Междунар. научно-практич. конф., Витебск, 2005. – С. 77-78.

11. Reaven, G. M. Banting Lecture 1988: Role of insulin resistance in human disease / G. M. Reaven // Diabetes. – 1988. – Vol. 37. – P. 1595-1607.