

Распространенность и особенности проявлений метаболического синдрома во взрослой городской популяции

З.Н. Токарева, М.Н. Мамедов*, А.Д. Деев, А.А. Евдокимова, Р.Г. Оганов

ФГУ Государственный научно-исследовательский центр профилактической медицины
Росмедтехнологий

Prevalence and specific features of metabolic syndrome in urban adult population

Z.N. Tokareva, M.N. Mamedov*, A.D. Deev, A.A. Evdokimova, R.G. Oganov

State Research Centre for Preventive Medicine, Federal Agency on High Medical Technologies

Цель. Изучить распространенность и особенности клинической симптоматики метаболического синдрома (МС) в случайной выборке взрослого населения отдельно взятого города.

Материал и методы. Методом случайной выборки в исследование были включены 749 мужчин и 1051 женщина в возрасте 30-69 лет (n=1800). Полностью обследованы 620 мужчин и 950 женщин (n=1570) – 87,2% от исходного числа респондентов. Все респонденты опрошены по стандартному вопросу; у всех определены антропометрические показатели, артериальное давление (АД), уровень липидов крови, гликемия натощак и через 2 часа после нагрузки.

Результаты. По критериям NCEP ATP III МС выявлен у 314 человек (20,6%), по критериям МФД МС – у 447 (28,5%) (p<0,0001). В целом, среди женщин МС встречается в 2 раза чаще. С возрастом среди мужчин и женщин число лиц с МС увеличивается. Наибольшее число пациентов с МС имеют три его компонента (61,5%), у 28,7% пациентов выявлены 4 компонента МС, тогда как полный МС обнаружен у 9,8% обследованных. Компоненты МС встречаются в следующей последовательности: 68,8% – низкий уровень холестерина липопротеидов высокой плотности, 65,3% – гипертриглицеридемия, 65% – абдоминальное ожирение (АО) по критериям ATP III, 65% – АГ и 45,2% – гипергликемия. Каждый третий респондент с МС на момент обследования имел те или иные клинические проявления атеросклероза, включая ишемическую болезнь сердца, инфаркт миокарда в анамнезе, периферический атеросклероз и атеросклероз сосудов головного мозга.

Заключение. Среди лиц трудоспособного возраста МС встречается в 20% случаев. Наиболее частыми его компонентами являются дислипидемия, АГ и АО. На момент обследования у каждого третьего пациента имели место различные варианты сердечно-сосудистых заболеваний.

Ключевые слова: метаболический синдром, распространенность, сердечно-сосудистый риск.

Aim. To study the prevalence and specific clinical features of metabolic syndrome (MS) in a random sample of urban adult population.

Material and methods. In total, 1800 participants were randomly selected: 749 men and 1051 women, aged 30-69 years. The study protocol was completed by 1570 subjects: 620 men and 950 women (response rate 87,2%). All participants underwent standard questionnaire survey, anthropometry, and the measurement of blood pressure (BP), blood lipids, and blood glucose (fasting glycemia and glycemia at 2 hours after oral glucose tolerance test).

Results. According to the NCEP ATP III criteria, MS was registered in 314 participants (20,6%), and according to the IDF criteria – in 447 (28,5%; p<0,0001). On average, MS was twice as prevalent in women as in men. In both genders, advanced age was associated with increasing MS prevalence. The majority of the participants had three MS components (61,5%). Four MS components were registered in 28,7%, and all the components were observed in 9,8%. The most prevalent MS component was low level of high-density lipoprotein cholesterol (68,8%), followed by hypertriglyceridemia (65,3%), abdominal

© Коллектив авторов, 2009
e-mail: mmamedov@gnicpm.ru
Тел.: (495) 627-03-95

[Токарева З.Н. – главный специалист по профилактике Минздрава Чувашии, Мамедов М.Н. (*контактное лицо) – руководитель лаборатории прогнозирования и оценки сердечно-сосудистого риска, Деев А.Д. – руководитель лаборатории биостатистики, Евдокимова А.А. – главный терапевт Минздрава Чувашии, Оганов Р.Г. – директор].

obesity by ATP III criteria (65%), arterial hypertension, АН (65%), and hyperglycemia (45,2%). Each third respondent with MS demonstrated clinical manifestations of atherosclerosis, such as coronary heart disease, myocardial infarction in anamnesis, peripheral or cerebrovascular atherosclerosis.

Conclusion. Among this working-age population, MS prevalence was 20%. The most common MS components included dyslipidemia, АН, and abdominal obesity. Each third MS patient had various manifestations of cardiovascular pathology.

Key words: Metabolic syndrome, prevalence, cardiovascular risk.

Согласно данным эпидемиологических исследований, проведенным в последние 20 лет в популяции взрослых лиц, сахарный диабет (СД), ожирение (Ож), дислипидемия (ДЛП) и артериальная гипертензия (АГ) встречаются в сочетании [1]. В 1988г американский ученый Reaven G выдвинул теорию о синдроме инсулинорезистентности (ИР), суть которого состоит в том, что вышеуказанные нарушения имеют тесную патогенетическую связь [2]. Было показано, что ИР/гиперинсулинемия являются пусковым механизмом каскада метаболических нарушений. Проведено ~ 10 проспективных исследований, свидетельствующих о том, что ИР служит независимым фактором риска (ФР) сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ). Позже в исследовании Botnia Study также было показано, что у пациентов с метаболическим синдромом (МС) риск развития сердечно-сосудистых осложнений в 2-3 раза выше по сравнению с лицами без МС [3]. С появлением критериев III отчета NCEP, 2001 (National Cholesterol Education Program) в различных странах мира были выполнены широкомасштабные эпидемиологические исследования по выявлению МС [4]. Обзор литературных данных показывает, что в целом во взрослой популяции МС присутствует у 10-25% [5-7]. Клинические проявления МС имеют возрастные, гендерные и этнические особенности. Например, в США доминирующим компонентом МС служит ожирение, в Европе – ДЛП, а в африканских странах – АГ [1].

В России популяционные исследования по распространенности МС малочисленны. Существуют несколько публикаций, посвященных фрагментарному изучению МС в популяции и в отдельных группах [8]. Тем не менее, для разработки эффективных мер по диагностике, лечению и профилактике МС необходимы сведения о его распространенности в популяции, а также об особенностях его клинической симптоматики.

Целью настоящего исследования является изучение распространенности и особенностей МС в случайной выборке взрослого городского населения (г. Чебоксары, Чувашия).

Материал и методы

Работа выполнена в рамках плановой программы ГНИЦ профилактической медицины и Минздрав-соцразвития Чувашии.

Формирование выборки. Для выполнения этой работы сформирована группа исследователей методом случайной выборки – участковые терапевты и врачи общей практики в количестве 30 чел. Согласно протоколу на каждом из 30 врачебных участков методом случайной выборки отобраны

по 60 респондентов, всего 1800 чел. (749 мужчин и 1051 женщин) в возрасте 30-69 лет. В целом, отклик на исследование составил 88,7%.

На первом этапе по стандартной анкете, включающей семейный анамнез, наследственность, статус курения, потребление алкоголя, уровень физической активности (ФА), характер питания, опросник Роуза, психологический и диабетический статусы, опрос по течению АГ и сопутствующим заболеваниям, принимаемым лекарствам были опрошены 1718 человек. В дальнейшем 148 респондентов (8,7%) по различным причинам не приняли участия в инструментальном и биохимическом обследовании.

Критерии МС. Для диагностики МС использовали определение экспертных комиссий Национального комитета США по холестерину (АТР III – National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III) 2001г и Международной Федерации Диабета (МФД) 2005г [4,9].

Согласно рекомендациям АТР III (2001г) наличие ≥ 3 из 5 нижеперечисленных факторов позволяет установить диагноз МС:

- абдоминальное Ож (АО): окружность талии (ОТ) у мужчин > 102 см, у женщин > 88 см;
- АГ: уровень систолического АД (САД) ≥ 130 мм рт.ст. и/или диастолического АД (ДАД) ≥ 85 мм рт.ст.;
- гипертриглицеридемия (ГТГ): концентрация ТГ $> 1,7$ ммоль/л;
- низкий уровень холестерина липопротеидов высокой плотности (ХС ЛВП) < 1 ммоль/л для мужчин и $1,3$ ммоль/л для женщин;
- гипергликемия, если уровень глюкозы в плазме крови натощак $\geq 6,1$ ммоль/л.

Согласно рекомендациям МФД 2005 для диагностики МС в качестве главного компонента рассматривается АО:

- АО, ОТ у мужчин > 94 см, у женщин > 80 см; в сочетании с двумя и более компонентами из ниже перечисленных:
- АГ: уровень САД ≥ 130 мм рт.ст. и/или ДАД ≥ 85 мм рт.ст.;
- ГТГ, при концентрации ТГ $> 1,7$ ммоль/л;
- низкий уровень ХС ЛВП < 1 ммоль/л для мужчин и $1,3$ ммоль/л для женщин;
- гипергликемия, если уровень глюкозы в плазме крови натощак $\geq 6,1$ ммоль/л.

Клинико-инструментальные исследования.

Антропометрическое обследование: масса тела (МТ) фиксировалась с точностью до 0,1 кг. Индекс МТ (ИМТ) (индекс Кетле) рассчитывали как отношение МТ в кг к росту в m^2 по формуле (ИМТ= m/p^2 , где m – МТ человека (кг), p – рост (м)); Согласно рекомендациям ВОЗ ОТ измеряется между краем нижнего ребра и крестцовым отделом подвздошной кости с точностью измерения 0,1 см.

АД определяли офисным методом с помощью манометра с точностью до 2 мм рт.ст. дважды с интервалом 5 мин в покое в положении сидя. Для анализа использовали среднюю величину двух измерений.

Распространенность МС в различных возрастных категориях среди мужчин и женщин

Возрастной диапазон	Мужчины		Женщины	
	Число респондентов (n)	Лица с МС n (%)	Число респондентов n	Лица с МС n (%)
30-39 лет	94	3 (3,2%)	148	7(4,7%)
40-49 лет	197	24 (12,2%)*	270	45 (16,7%)**
50-59 лет	206	33 (14,6%)*	354	109 (30,8%)*
60-69 лет	124	28 (22,6%)*	177	65 (36,7%)*

Примечание: * $p < 0,02$, ** $p < 0,004$, *** $p < 0,0004$ – достоверность различия по сравнению с возрастной гр. 30-39 лет; $^{\&}$ $p < 0,03$, $^{\&\&}$ $p < 0,001$, $^{\&\&\&}$ $p < 0,0002$ – достоверность различия по сравнению с возрастной гр. 40-49 лет; # $p < 0,05$, ### $p < 0,002$ – достоверность различия между мужчинами и женщинами идентичного возраста.

Всем респондентам регистрировали электрокардиограмму (ЭКГ) в покое в 12 стандартных отведениях. Расшифровка ЭКГ проводилась по специальной схеме, разработанной для этого исследования (адаптирована из стандартов Миннесотского кода, ГНИЦ ПМ).

ИБС диагностировали на основании анамнеза, физического и инструментального обследования, включая стандартный опросник ВОЗ для выявления болей в грудной клетке при физическом напряжении и наличия перенесенного инфаркта миокарда (ИМ) (Rose G, Blackburn H, 1968), изменения на ЭКГ (характерные для стенокардии и перенесенного ИМ по Миннесотскому коду).

Лабораторные исследования. Кровь из локтевой вены брали утром натощак после 12-часового голодания.

Содержание общего ХС (ОХС) (ммоль/л) и ТГ в сыворотке определяли с помощью ферментных наборов фирмы "Human" на автоанализаторе "ALCYON 160" (серия 14161416) фотоколориметрическим методом по конечной точке СНОД – РАР (реактивы фирмы HUMAN). ХС ЛВП (ммоль/л) определяли тем же методом, что и ХС, после осаждения из сыворотки липопротеидов низкой плотности (ЛНП) и липопротеидов очень низкой плотности (ЛОНП) фосфотурбуридометрическим методом по формуле Friedwald. ХС ЛНП (ммоль/л) = ОХС – (ТГ/2,2 + ХС ЛВП).

Пероральный тест толерантности к глюкозе проводили после ночного голодания в течение 8-12 ч. После забора крови натощак испытуемый менее чем за 5 мин выпивал 75 г глюкозы, растворенной в 250-300 мл воды. Через 2 ч осуществлялся повторный забор крови. Концентрацию глюкозы в плазме венозной крови определяли глюкозооксидазным методом на фотоэлектроколориметре КФК-3.

Статистический анализ данных. Ввод данных в региональном исследовательском центре производился в системе ACCESS MS OFFICE, их редактирование и статистический анализ осуществлялись затем в системе статистического анализа данных и извлечения информации SAS (Statistical Analysis System) сотрудниками ГНИЦ ПМ. Описательные числовые характеристики исследуемых переменных: средние, частоты, стандартные отклонения и стандартные ошибки просчитывались с помощью процедур PROC SUMMARY, PROC UNIVARIATE, PROC FREQ. Использовались стандартные критерии значимости: χ^2 , t-тест Стьюдента (двухвыборочный) и критерий Фишера (F-тест) дисперсионного анализа. Для оценки шансов в логистической регрессии строятся 95% доверительные интервалы (ДИ).

Результаты

Во взрослой городской популяции МС по критериям NCEP АТР III диагностирован у 314 чел. (20,6%). Среди женщин МС обнаружен у 226 чел. (23,8%

от общего числа женщин), тогда как среди мужчин МС у 88 чел. (14,2% от общего числа мужчин), и это различие достоверно ($p < 0,0001$).

По критериям МФД МС определялся у 28,5% респондентов, т.е. у 447 чел., что статистически значимо больше ($p < 0,0001$) по сравнению с определением МС по АТР III. Среди женщин МС распространен в 2 раза чаще – 337 чел. (35,5%) по сравнению с мужчинами – 110 чел. (17,8%) ($p < 0,0001$).

В большинстве случаев у пациентов с МС выявлены критерии и АТР III и МФД. Но с другой стороны 39,4% пациентов (n=176) с МС, определенным по критериям МФД, не вошли в группу (гр.) МС, диагностированного по критериям АТР III, тогда как 13,4% пациентов с МС, определяемым по критериям АТР III не вошли в гр. пациентов с МС, диагностированным по критериям МФД.

В дальнейшем в исследовании используются критерии АТР III.

Анализ распространенности МС как среди мужчин, так и среди женщин в различных возрастных диапазонах показывает, что с возрастом вероятность распространения основных проявлений МС увеличивается. Если среди мужчин в возрасте 30-39 лет МС выявлен у 3,2% респондентов, то в 40-49 лет и 50-59 лет число пациентов увеличивается трехкратно и составляет 12,2% ($p < 0,02$ по сравнению с первой гр.) и 14,6% ($p < 0,004$ по сравнению с первой гр.), соответственно. В старшей возрастной гр. (60-69 лет) каждый пятый мужчина имеет МС (22,6%), что достоверно по сравнению с гр. лиц в возрасте 30-39 и 40-49 лет ($p < 0,001$) и ($p < 0,03$) соответственно. Аналогичная закономерность имеет место среди женщин. Если в возрастном диапазоне 30-39 лет частота МС составляет $< 5\%$, то, начиная с 40-49 лет, отмечается достоверное увеличение его распространенности до 17%. А в возрасте 50-59 лет и 60-69 лет каждая третья женщина имеет МС – 30,8% и 36,7%, соответственно, что статистически значимо по сравнению с возрастными гр. 30-39 и 40-49 лет (таблица 1).

Анализ гендерных особенностей распространенности МС демонстрирует, что в целом, среди женщин он распространен на 40% чаще, это особенно заметно в двух возрастных категориях: 50-59 и 60-69 лет ($p < 0,002$) и ($p < 0,05$), соответственно, по сравнению с мужчинами идентичного возраста.

Таблица 2

Ассоциация МС с клиническими проявлениями атеросклероза и СД

Клинические проявления атеросклероза и СД	МС по критериям АТР III, 2001 (n=314), n (%)	МС по критериям МФД, 2005 (n=447), n (%)
ИБС, стенокардия напряжения	72 (22,9%)	97 (21,7%)
ИМ	24 (7,6%)	26 (5,8%)
Атеросклероз сосудов нижних конечностей	25 (8%)	27 (6%)
Атеросклероз сосудов головного мозга	98 (31,2%)	130 (29%)
МИ	11 (3,5%)	19 (4,2%)
СД	50 (15,9%)	50 (11,2%)

В исследуемой выборке МС проявляется в 15 вариантах. В целом, наибольшее число пациентов с МС имеют 3 компонента, что составляет 61,5% (n=193), у 28,7% (n=90) обнаружены 4 компонента МС, тогда как полный МС имел место у 9,8% (n=31) респондентов.

Среди женщин полный МС встречается в 3 раза чаще по сравнению с мужчинами. В 3-компонентном МС частыми нарушениями являются АГ, АО и ДЛП. Однако среди мужчин 53% имеют МС без АО (ОТ < 102 см), тогда как аналогичная ситуация среди женщин (ОТ < 88 см) отмечена в 24,8% случаях.

В целом, компоненты МС встречаются в следующей последовательности: 68,8% – низкий уровень ХС ЛВП, 65,3% – ГТГ, 65% – АО по критериям АТР III, 65% – АГ и 45,2% – гипергликемия.

Одна из главных задач настоящего исследования – выявить ассоциации МС с ССЗ и СД 2 типа (СД-2). С этой целью проведен сравнительный анализ ассоциации МС, определенного по двум критериям с частотой ССЗ, обусловленных атеросклерозом и СД.

В целом, каждый третий респондент с МС на момент обследования имеет те или иные клинические проявления атеросклероза. В частности, среди лиц с МС, определенным по критериям АТР III, ИБС, стенокардия напряжения обнаружены у 23%, атеросклероз сосудов головного мозга – у 31%, атеросклероз нижних конечностей – у 8%. Согласно медицинской документации ИМ и мозговой инсульт (МИ) выявлен у 7,6% и 3,5% пациентов с МС. Среди лиц с МС, определенным по критериям АТР III СД-2 диагностирован в 16% случаев. Аналогичный анализ ассоциации ССЗ атеросклеротического генеза и обусловленных МС по критериям МФД показывает, что ИБС, стенокардия напряжения обнаружена у 22%, атеросклероз сосудов головного мозга у 29%, атеросклероз сосудов нижних конечностей у 6% лиц с МС. СД-2 определен у 11% лиц с МС.

Сравнительный анализ ассоциации ССЗ, обусловленных атеросклерозом и СД с МС, диагностированным по двум критериям не имел статистически значимого различия.

Обсуждение

Настоящая работа является одномоментным, эпидемиологическим исследованием, в котором изучалась

распространенность МС в случайной выборке лиц трудоспособного возраста.

Первые эпидемиологические исследования, посвященные распространенности МС, были проведены в конце XX века. В различных странах и популяциях частота МС варьирует от 10% до 41%, в среднем составляя 25%. Такой разброс объясняется с одной стороны, социально-этническими особенностями различных популяций. С другой стороны, для определения МС использовались различные критерии [1,5-7]. Согласно настоящей работе каждый пятый взрослый в выборке имеет МС по критериям АТР III, что сопоставимо со средневропейскими результатами. Как следовало ожидать, модификация критериев с уменьшением пороговых значений АО привела к увеличению распространенности МС до 28,5%. Интересно, что ~ 40% лиц с МС по критериям МФД не имеют МС по критериям АТР III. С другой стороны каждый десятый пациент с МС по АТР III не имеет МС по критериям МФД, что связано с тем, что у этих пациентов МС проявляется без АО.

В большинстве эпидемиологических исследований отмечены некоторые общие закономерности. Возраст, постменопаузальный статус у женщин, поведенческие факторы, социально-экономический статус играют важную роль в развитии МС [10]. Было продемонстрировано, что как среди мужчин, так и среди женщин между возрастом и вероятностью МС существует позитивная связь. В целом, среди женщин МС диагностируется на 40% чаще по сравнению с мужчинами.

Важным моментом изучения МС служит определение его особенностей в различных этнических группах, что непосредственно зависит как от традиций и образа жизни, так и от генетических особенностей. В этом исследовании наиболее часто распространенными компонентами МС являются низкий уровень ХС ЛВП, ГТГ, АО и АГ. Каждый из этих компонентов обнаружен у 70% респондентов с МС. Большинство лиц с МС имеют 3-компонентный МС, 4-компонентные варианты обнаружены у 30% лиц с МС. Полный МС диагностирован у каждого десятого пациента.

В многочисленных, проспективных исследованиях было показано, что МС вносит весомый вклад в развитие ССЗ атеросклеротического генеза [11,12]. В мета-анализе было продемонстрировано, что в 256 проспективных исследованиях среди лиц с МС относительный

риск (ОР) развития СД составляет 4,80 (4,17-5,52), ИБС ОР 1,60 (1,52-1,69), ССЗ ОР 1,66 (1,57-1,75), всех случаев смерти ОР 1,29 (1,24-1,34), инсульта ОР 1,63 (1,50-1,78) [7]. По данным ГНИЦ ПМ среди 10 основных ФР, связанных с ИБС, доля МС — 18% [13].

С момента появления критериев МФД ведется широкая дискуссия о приоритете тех или иных определений. В частности, обсуждаются прогностическая ценность критериев АТР III и МФД в плане развития ССЗ и их осложнений [14,15]. Было проведено клиническое исследование с проспективным наблюдением, демонстрирующее преимущество критериев АТР III в прогнозировании СД [16]. Среди 503 пациентов после коронарной ангиографии и без СД отслеживались инциденты СД на протяжении 6 лет. Исходно у 28,6% пациентов обнаружен МС по критериям АТР III, тогда как МС по критериям МФД выявлен в 40,6% случаев. За время наблюдения СД диагностировали у 17,1% пациентов. Критерии АТР III оказались лучшим предиктором инцидентов СД, нежели критерии МФД — ОР 3,55 vs 2,13 ($p=0,002$).

Поскольку настоящее исследование носит одномоментный характер, была отслежена ассоциация МС с клиническими проявлениями атеросклероза и СД. Эту связь оценивали, используя 2 критерия МС, что позволило провести сравнительный анализ между ними. На момент проведения скрининга, каждый пятый пациент с МС по критериям АТР III имел те или иные признаки ССЗ, связанные с атеросклерозом. Согласно данным сравнительного анализа статисти-

чески значимая разница по частоте ССЗ и их осложнений среди лиц с МС, определенной по критериям АТР III и МФД, отсутствовала. Таким образом, расширение критериев диагностики МС не имеет преимуществ в плане ее ассоциации с клиническими проявлениями атеросклероза.

Выводы

В репрезентативной выборке взрослой популяции г. Чебоксары по критериям АТР III каждый пятый имеет МС, тогда, как по критериям МФД количество пациентов достигает 28%.

С возрастом, число пациентов с МС статистически значимо увеличивается. Среди женщин МС встречается на 40% больше, по сравнению с мужчинами, причем эта тенденция отмечается во всех возрастных категориях.

Наиболее распространенными компонентами МС являются низкий уровень ХС ЛВП, ГГТ, АО. Гипергликемию имеет каждый второй пациент с МС. Больше половины пациентов с МС имеет 3-компонентные варианты, 4-компонентные варианты обнаружены в 28,7% случаев, полный МС диагностирован у каждого десятого.

На момент скрининга каждый третий пациент с МС имел те или иные ССЗ и их осложнения, среди которых чаще зарегистрированы стенокардия напряжения и атеросклероз сосудов головного мозга. Применение критериев МФД не имеет преимуществ по сравнению с критериями АТР III по оценке ассоциации МС и клинических проявлений атеросклероза.

Литература

1. Мамедов М.Н., Оганов Р.Г. Эпидемиологические аспекты метаболического синдрома. Кардиология 2004; 44(9): 4-8.
2. Reaven G. Role of insulin resistance in human disease. Diabetes. 1988; 37: 1595-607.
3. Isomaa B, Almgren P, Tuomi T, Forsen B. Cardiovascular morbidity and mortality associated with the metabolic syndrome (Botnia Study). Diabetes Care 2001; 24(4): 683-9.
4. Expert Panel on Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults. Executive summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program. JAMA 2001; 285: 2486-97.
5. Ford ES, Giles WH, Dietz WH. Prevalence of the metabolic syndrome among US adults. JAMA 2002; 287: 356-9.
6. Balkau B, Charles MA, Drivsholm T, et al. Frequency of the WHO metabolic syndrome in European cohorts, and an alternative definition of an insulin resistance syndrome. Diabetes Metab 2002; 28(5): 364-76.
7. L'italien G, Kan H. The metabolic syndrome as an independent predictor of diabetes, cardiovascular disease and all cause mortality: a meta-analysis of recent studies. J Diabetes 2009; 1(Suppl 1): A83.
8. Jones ED, Ivanov LL, Wallace DC, VonCannon L. Examining the metabolic syndrome in Russia. Int J Nurs Pract 2006; 12(5): 260-6.
9. International Diabetes Federation: a consensus on type 2 diabetes prevention. Diabetes Med 2007; 24: 451-63.
10. Алмазов В., Благодосклонная Я, Шляхто Е., Красильникова Е. Метаболический сердечно-сосудистый синдром. Санкт Петербург 1999; 8-12, 68, 157-61.
11. Ford ES, Li C, Sattar N. Metabolic syndrome and incident diabetes: current state of the evidence. Diabetes Care 2008; 31(9): 1898-904.
12. McNell A, Rosamond W, Girman C, et al. The metabolic syndrome and 11-year risk of incident cardiovascular disease in the Atherosclerosis Risk in Communities Study. Diabetes Care 2005; 285-390.
13. Мамедов М.Н. Метаболический синдром — больше, чем сочетание факторов риска: принципы диагностики и лечения. Издание "Верваг фарма". Москва 2006; 7-42.
14. Alberti KG, Zimmet P, Shaw I. The metabolic syndrome — a new worldwide definition. Lancet 2005; 366: 1059-62.
15. Zimmet P, Shaw J, Alberti G. Preventing type 2 diabetes and the dysmetabolic syndrome in the real world: a realistic view. Diabetic med 2003; 20(9): 693-702.
16. Saely CH, Vonbank A, Rein P. Adult treatment Panel III metabolic syndrome criteria more strongly than international diabetes federation criteria predict the incidence of type 2 diabetes in angiographed coronary patients. J Diabetes 2009; 1(Suppl 1): A84.

Поступила 23/11-2009