

## Эпидемиология метаболического синдрома в различных регионах. Зависимость от используемых критериев и прогностическое значение

*Е.В. Шляхто, А.О. Конради*

ФГУ «Федеральный центр сердца, крови и эндокринологии им. В.А. Алмазова» Росмедтехнологии, Санкт-Петербург

### Резюме

В обзоре представлены данные о распространенности МС и его отдельных компонентов в различных странах Европы, Азии, США и в ряде других регионов. Показана роль применяемых критериев диагностики метаболического синдрома для объективной оценки его эпидемиологии. Приведены основные результаты прогностической значимости метаболического синдрома в плане развития сахарного диабета и сердечно-сосудистых осложнений.

**Ключевые слова:** метаболический синдром, эпидемиология, определение, прогностическое значение.

### Epidemiology of metabolic syndrome in different regions. Impact of used definitions and prognostic value

*E.V. Shlyakhto, A.O. Konrady*

Almazov Federal Center of Heart, Blood and Endocrinology. St.Petersburg

### Resume

The review concerns epidemiology of metabolic syndrome on European countries, USA, and Asia as well as several other regions. The impact of different definitions on prevalence assessment is stressed. The results of major prognostic trials in metabolic syndrome are also discussed.

**Key words:** metabolic syndrome, epidemiology, definitions, cardiovascular complications.

*Статья поступила в редакцию: 15.02.07. и принята к печати: 16.04.07.*

### Введение

С тех пор, как термин «метаболический синдром» (МС) вошел в клиническую практику и были определены его критерии, исследователи разных стран предпринимали попытки оценить распространенность этого состояния, его связь с другими факторами риска, и, что самое главное, прогностическое значение. В настоящее время показано, что распространенность МС существенно варьирует в различных популяциях и в большой степени зависит от используемых критериев диагностики, которые, до настоящего времени, четко не определены. При этом, по-видимому, критерии постановки диагноза должны иметь особенности в различных популяциях. Прогностическое значение синдрома, как самостоятельного фактора риска осложнений, также до сих пор остается не вполне ясным и служит предметом научных дискуссий последних лет. В ряде популяций, в том числе и в России, распространенность синдрома и его критерии практически не известны.

### Существующие критерии метаболического синдрома

Прежде чем говорить о сравнительной эпидемиологии метаболического синдрома и его прогностическом значении, следует упомянуть, что приводимые ниже исследования использовали около 10 различных определений (критериев) синдрома, что существенно затрудняет их интерпретацию (см. таблицы 1–5). Первые кри-

терии были предложены экспертами ВОЗ в 1998 (утверждены в 1999 году) [1–2], которые поставили во главу угла диагностики МС инсулинорезистентность (ИР). Затем в 1999 году появились критерии ECIR (Европейской группы по изучению инсулинорезистентности) [3]. Эти критерии также отталкивались от наличия инсулинорезистентности, диагностируемой в данном случае на основании гиперинсулинемии. Одной из главных особенностей такого подхода стало исключение из синдрома инсулинорезистентности больных с сахарным диабетом (СД). Далее в 2001 появились NCEP–АТРИИ – критерии [4], которые были нацелены, прежде всего, на выявление пациентов высокого риска, нуждающихся в активном изменении образа жизни. Эти критерии не ставили своей задачей диагностику инсулинорезистентности как таковой. В 2003 Американской ассоциацией клинических эндокринологов (AACE) [5] были модифицированы АТРИИ критерии, снова сместив акцент в сторону ИР и опираясь на термин «синдром инсулинорезистентности». Для эпидемиологических исследований в основном использовались критерии ВОЗ и критерии АТРИИ. Наконец, в 2005 году появились критерии Международной Федерации сахарного диабета (IDF) [6], которые служат основой большинства последних эпидемиологических исследований, а в некоторых популяциях произведен перерасчет показателей распространенности и риска с учетом новых критериев.

## КРИТЕРИИ ВОЗ 1999 ГОДА

Таблица 1

Сахарный диабет, НТГ или гипергликемия натощак, или инсулинорезистентность (определенная методом клемпа) и, по крайней мере, два из следующих критериев:

1. Соотношение окружности талии к окружности бедер  $>0.90$  у мужчин и  $>0.85$  у женщин
2. Триглицериды  $\geq 1.7$  ммоль/л или холестерин ЛПВП  $<0.9$  ммоль/л у мужчин и  $<1.0$  ммоль/л у женщин
3. Артериальное давление  $\geq 140/90$  мм рт. ст.
4. Экскреция альбумина с мочой  $>20$  мкг/мин или отношение альбумин/креатинин  $\geq 30$  мг/г

## КРИТЕРИИ ECIR 1999 EUROPEAN GROUP FOR THE STUDY OF INSULIN RESISTANCE

Таблица 2

**Гиперинсулинемия** и любые два из нижеследующих признаков

1. Окружность талии более 94 см у мужчин и 80 см у женщин
2. Гипертриглицеридемия более 2 ммоль/л или снижение ЛПВП менее 1,0 ммоль/л
3. АД более 140/90 мм рт.ст.
4. Глюкоза более 6,1 ммоль/л

## NCEP-ATP III КРИТЕРИИ (2001)

Таблица 3

Любые три или более из следующих критериев:

1. Окружность талии  $>102$  см у мужчин и  $>88$  см у женщин
2. Триглицериды  $\geq 1.7$  ммоль/л
3. Артериальное давление  $\geq 130/85$  мм рт.ст.
4. Холестерин ЛПВП  $<1.0$  ммоль/л у мужчин и  $<1.3$  ммоль/л у женщин
5. Глюкоза сыворотки  $\geq 6.1$  ммоль/л (в модификации  $\geq 5.6$  ммоль/л)

КРИТЕРИИ СИНДРОМА ИНСУЛИНОРЕЗИСТЕНТНОСТИ ААСЕ  
(American association of clinical endocrinologists)

Таблица 4

| Фактор риска                        | Пограничные значения                                                                       |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ожирение                            | ИМТ более 25 кг/м <sup>2</sup>                                                             |
| Триглицериды                        | $> 150$ мг/дл                                                                              |
| ХсЛПВП                              |                                                                                            |
| Мужчины                             | $<40$ мг/дл                                                                                |
| Женщины                             | $<50$ мг/дл                                                                                |
| АГ                                  | $>135/85$ мм рт.ст.                                                                        |
| Глюкоза натощак                     | 110–126 мг/дл                                                                              |
| Глюкоза через 2 часа после нагрузки | $> 140$ мг/дл                                                                              |
| Другие факторы риска                | Семейный анамнез СД, АГ и ССЗ, сидячий образ жизни, этническая группа риска, возраст, ССКЯ |

ССКЯ – синдром склерокистозных яичников

## КРИТЕРИИ МЕЖДУНАРОДНОЙ ФЕДЕРАЦИИ САХАРНОГО ДИАБЕТА (IDF 2005)

Таблица 5

**Абдоминальное ожирение** (окружность талии у мужчин  $> 94$  см, у женщин  $> 80$  см) и любые два из четырех ниже перечисленных признаков:

1. Триглицериды  $> 155$  мг/дл (1,7 ммоль/л) или же проводится гиполипидемическая терапия;
2. Холестерин липопротеидов высокой плотности  $< 39/50$  мг/дл (1,03/1,29 ммоль/л) для мужчин/женщин, соответственно;
3. АДс  $> 130$  и/или АДд  $> 85$  мм рт.ст.
4. Уровень глюкозы в плазме  $> 101$  мг/дл (5,6 ммоль/л)

Все это рождает большие противоречия в имеющихся данных, особенно прогностических, и дает основу для проведения множества сравнений и сопоставлений. Кроме этого, очевидно, что ряд критериев синдрома, в первую очередь ожирение, оцениваемое по окружности талии, имеет этнические различия, что нашло свое отражение в определении IDF 2005 года (см. ниже). В ответ на введение критериев IDF в 2005 Американская ассоциация Кардиологов (АНА) совместно с Национальным Институтом Сердца, Легких и Крови (NHLBI) опубликовали новый консенсус по диагностике и ведению метаболического синдрома, в котором были обновлены критерии АТР III (АНА/NHLBI) и подчеркнуто отсутствие обязательного фактора для диагностики синдрома [7]. Ряд исследований последнего года уже провели сравнительный анализ распространенности МС, диагностируемого по критериям IDF и АНА/NHLBI (см. далее)

### Наиболее крупные эпидемиологические и прогностические исследования, посвященные метаболическому синдрому и его отдельным компонентам

#### Европа

На сегодняшний день эпидемиологические исследования по оценке распространенности метаболического синдрома и его отдельных компонентов выполнялись практически во всех крупных европейских странах. Более того, некоторые исследования носили многоцентро-

вой характер и пытались сравнить эпидемиологические данные в различных регионах. Тем не менее, общей статистики по факторам риска по Европе пока не существует, что отчасти обусловлено отсутствием единых критериев диагностики МС, а также значительной вариабельностью факторов риска в различных популяциях.

Одним из первых и крупнейших эпидемиологических исследований, выполненных в Европе, было так называемое исследование Noorn (в честь одноименного города в Нидерландах) [8]. Исследование стартовало в 1989 году и включило жителей города в возрасте от 50 до 75 лет, отобранных случайным образом. Целью исследования в первую очередь было изучение факторов, предсказывающих развитие диабета и его осложнений. Среди 3496 лиц, которым было предложено участие в исследовании, 71 % (2484) согласились на участие и подписали информированное согласие. В начале исследования всем включенным выполнялась оценка уровня триглицеридов, общего холестерина и липопротеинов высокой плотности (ЛПВП), глюкозы и инсулина натощак, а также уровня артериального давления (АД), окружности талии и индекса массы тела (ИМТ). Метаболический синдром диагностировался на основании критериев NCEP и других существовавших в то время критериев. Кроме этого производилась оценка стандартных факторов риска, таких как курение и отягощенная наследственность. Распространенность МС по критериям NCEP составила 19 % у мужчин и 26 % у женщин. При использовании критериев ВОЗ, EGIR, и ACE, она

Таблица 6

ЭТНИЧЕСКИЕ РАЗЛИЧИЯ КРИТЕРИЕВ ОЖИРЕНИЯ (ПО IDF 2005)

| Страна/этническая группа |         | Окружность талии |
|--------------------------|---------|------------------|
| Европейцы                | Мужчины | ≥94 см           |
|                          | Женщины | ≥80 см           |
| Южная Азия               | Мужчины | ≥90 см           |
|                          | Женщины | ≥80 см           |
| Китай                    | Мужчины | ≥90 см           |
|                          | Женщины | ≥80 см           |
| Япония                   | Мужчины | ≥85 см           |
|                          | Женщины | ≥90 см           |

Таблица 7

КРИТЕРИИ АНА/NHLBI 2005

| 3 из 5 критериев          | Критическое значение                                                                                                          |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Окружность талии          | ≥ 102 см у мужчин<br>≥ 88 см у женщин                                                                                         |
| Триглицериды              | ≥ 150 мг/дл (1.7 ммоль/л)<br>или<br>Терапия по поводу гипертриглицеридемии                                                    |
| Снижение ЛПВП             | <40 мг/дл (1.03 ммоль/л) у мужчин<br><50 мг/дл (1.3 ммоль/л) у женщин<br>или<br>Лекарственная терапия по поводу снижения ЛПВП |
| Артериальная гипертензия  | ≥ 130 мм рт.ст. для САД<br>или<br>≥ 85 мм рт.ст. для ДАД<br>или<br>Терапия по поводу АГ                                       |
| Повышение глюкозы натощак | ≥ 100 мг/дл<br>или<br>Лекарственная терапия по поводу гипергликемии                                                           |

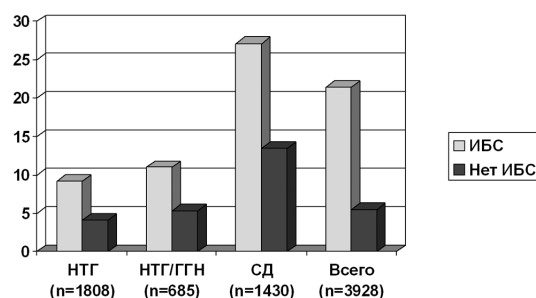
была 32 %, 19 % и 41 %, соответственно, у мужчин и 26 %, 17 % и 35 %, соответственно, у женщин. В этом исследовании оценивалась также степень соответствия критериев друг другу, и было показано, что она колебалась от 0,88 до 0,37 [8].

В дальнейшем в этой популяции оценивалось прогностическое значение МС. Длительность наблюдения составила 10–12 лет. К 1 января 2000 года, когда было принято решение о закрытии исследования, 271 пациент умер, и у 309 наблюдалось хотя бы одно не фатальное сердечно-сосудистое заболевание (ССЗ), еще у 383 отмечен хотя бы один случай сердечно-сосудистых осложнений (ССО). Было показано, что МС сопровождается повышением риска СС осложнений примерно с коэффициентов 1,5, но при этом был сделан вывод об *отсутствии самостоятельного вклада синдрома в прогноз, который мог быть с не меньшей вероятностью просчитан на основании оценки уже известных факторов риска*. Кроме этого, отмечено, что предсказательная ценность МС существенно зависит от используемых критериев. В частности, наличие МС по критериям ВОЗ не было достоверным прогностическим маркером общей смертности, тогда как при применении NСЕР-критериев наличие МС достоверно повышало вероятность летального исхода [8].

Другим важнейшим Европейским проектом, на основании которого формировались современные рекомендации по МС, явилось исследование, проведенное в Финляндии и Швеции – Botnia Study [9]. Это исследование включило 6645 участников от 35 до 70 лет с отягощенной семейной наследственностью по сахарному диабету. МС в этом проекте диагностировался по критериям ВОЗ и был выявлен у 10 % лиц с нормальной толерантностью к глюкозе, у 50 % при НТГ и почти у 80 % при наличии сахарного диабета. Были получены интереснейшие данные о распространенности различных составляющих синдрома в зависимости от результатов перорального глюкозотолерантного теста (таблица 8.)

В ходе проспективного наблюдения за этой когортой продемонстрирована независимая прогностическая ценность МС, однако, менее сильная, чем обнаружение микроальбуминурии. Риск смерти в группе больных с МС составил 12 % по сравнению с 2,2 % в группе контроля. На рисунке 1 представлен риск ИБС в зависимости от состояния углеводного обмена. Показано, что он был максимален у больных с СД, но повышен также при

Рисунок 1. Риск ИБС при метаболическом синдроме (по данным Botnia Study)



Isomaa B, et al. Diabetes Care. 2001;24:683-689.

НТН и в группе лиц с гипергликемией натощак. Кроме этого, в ходе Botnia study [9] было показано, что МС является более существенным фактором риска, чем любой из его компонентов (табл. 9)

При проведении скрининговых исследований распространенность синдрома в Швеции была выше, чем в странах Центральной и Южной Европы. По критериям ВОЗ МС выявлялся у 43,3 % мужчин и 26,3 % женщин, по критериям АТР в 23,6 и 13,9 % случаев соответственно [10].

В 1984 году в Финляндии также стартовало исследование по оценке распространенности и прогностического значения МС (The Kuopio Ischaemic Heart Disease Risk Factor Study) [11]. Исследование включило 1209 мужчин от 42 до 60 лет без ССО и диабета. Наблюдение продолжалось до декабря 1998 года. В зависимости от используемых критериев распространенность МС колебалась от 8,8 % до 14,3 %. За 11,4 года наблюдения зарегистрировано 109 смертей, из которых 46 – от ССО. Наличие МС повышало риск смерти от 2,9 до 4,2 раз (в большей степени при использовании критериев ВОЗ). Критерии NСЕР были менее информативны в отношении прогноза для жизни.

Недавно были получены новые данные о распространенности МС среди молодых жителей Финляндии [12]. Было обследовано 2182 здоровых лиц (1007 мужчин и 1175 женщин) в возрасте 24–39 лет. Распространенность МС составила 13,0 % по критериям NСЕР, 9,8 % по EGIR и 14,3 % по IDF критериям. Среди мужчин распространенность нарастала в 4 раза с 4,0 % до

Таблица 8  
РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ КОМБИНАЦИЙ КОМПОНЕНТОВ МС В ПОПУЛЯЦИИ ОТ 35 ДО 70 ЛЕТ  
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РЕЗУЛЬТАТОВ ТЕСТА НА ТОЛЕРАНТНОСТЬ К ГЛЮКОЗЕ

|                       | Нормальная ТГ |         | НТГ/ГГН |         | СД, тип 2 |         |
|-----------------------|---------------|---------|---------|---------|-----------|---------|
|                       | мужчины       | женщины | мужчины | женщины | мужчины   | женщины |
| Ожирение+дислипидемия | 25            | 9       | 41      | 21      | 51        | 49      |
| Ожирение+АГ           | 20            | 11      | 28      | 23      | 50        | 50      |
| Ожирение+АГ+ДЛП       | 7             | 3       | 15      | 10      | 29        | 31      |
| АГ+ДЛП                | 8             | 5       | 16      | 14      | 31        | 36      |
| Ожирение+МАУ          | 3             | 2       | 6       | 3       | 21        | 11      |
| АГ+МАУ                | 2             | 2       | 3       | 3       | 16        | 10      |
| ДЛП+МАУ               | 1             | 1       | 4       | 2       | 14        | 9       |

ДЛП – дислипидемия, МАУ – микроальбуминурия, АГ – артериальная гипертензия

РИСК РАЗЛИЧНЫХ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КОМПОНЕНТОВ МЕТАБОЛИЧЕСКОГО СИНДРОМА (ПО КРИТЕРИЯМ ВОЗ) ПО ДАННЫМ VOTNIA STUDY [9]

| Параметр                 | ИБС<br>(n = 2 401) |        | Инфаркт миокарда<br>(n = 2 404) |        | Инсульт<br>(n = 2 395) |        |
|--------------------------|--------------------|--------|---------------------------------|--------|------------------------|--------|
|                          | Риск               | P      | Риск                            | P      | Риск                   | P      |
| Метаболический синдром   | 2.96               | <0.001 | 2.63                            | <0.001 | 2.27                   | <0.001 |
| Ожирение                 | 1.44               | 0.07   | 1.31                            | 0.43   | 1.26                   | 0.59   |
| Дислипидемия             | 1.73               | <0.001 | 1.71                            | 0.01   | 1.30                   | 0.40   |
| Артериальная гипертензия | 1.57               | 0.002  | 1.31                            | 0.22   | 1.34                   | 0.34   |
| Микроальбуминурия        | 0.94               | 0.77   | 0.76                            | 0.37   | 0.85                   | 0.73   |
| Инсулинорезистентность   | 1.53               | 0.01   | 2.02                            | 0.009  | 1.39                   | 0.36   |

25.2 % ( $P < 0.0001$ ) от возраста 24 до 39 (IDF). Среди лиц в возрасте 25 года за 15 лет (с 1986 по 2001 годы) распространенность синдрома возросла с 1.0 % до 7.5 % ( $P < 0.0001$ ).

В другом исследовании, также выполненном в Финляндии, проводился анализ прогноза пациентов с МС ( $n=1025$ ) от 65 до 74 лет с наблюдением в течение 13 лет. МС, согласно любым используемым критериям, сопровождался повышением риска ССО (соотношение шансов от 1.31 до 1.51) и СС смертности (1.42–1.58). При этом общая смертность не зависела от наличия МС (ни по одному из критериев) [13].

В Норвегии в рамках национального проекта здоровья Helseundersøkelsen i Nord-Trøndelag (HUNT), реализуемого с 1984 года проводилась оценка распространенности ожирения. Обследовано 21565 мужчин и 24337 женщин старше 20 лет. Показано, что по сравнению с 1984–1986 гг. доля пациентов с ожирением существенно выросла к 1995–1997 годам (рис. 2) [14].

В Дании распространенность МС оценивалась у 281 мужчины и 342 женщин [15] в 1996–1999 гг. у лиц старше 60 лет. Он был выявлен у 38 % мужчин по критериям ВОЗ и у 21 % по критериям EGIR. У женщин соответственно распространенность составила 22 и 16 %. Недавно были опубликованы результаты эпидемиологических популяционных исследований в Гренландии [16]. Для оценки распространенности МС использовались критерии ВОЗ и NCEP. За период с 1999 по 2001, обследовано 917 взрослых лиц – жителей Гренландии. Обследование включало глюкозотеларантный тест. По критериям ВОЗ МС выявлен у 20.7 %, по NCEP у 17.9 %. При этом согласование между двумя критериями было невысоким (каппа = 0.56). Среди тех, у кого был выявлен МС по ВОЗ критериям, он не обнаруживался согласно определению NCEP у 37.9 % (и, наоборот, у 28.5 %).

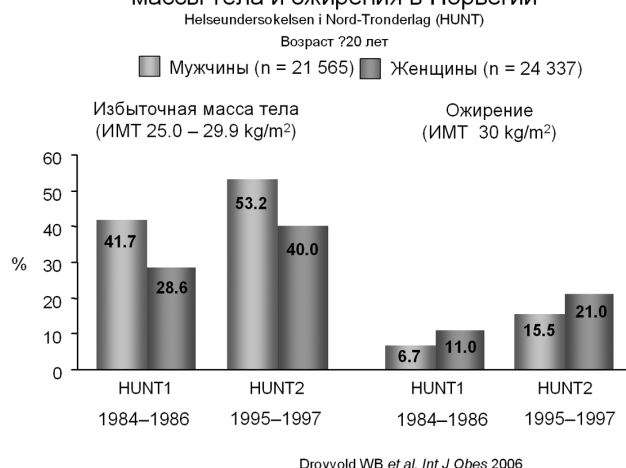
В Швейцарии (Женева), начиная с 1993 года, создана система своеобразного мониторинга факторов риска среди лиц от 35 до 74 лет при помощи мобильных клиник (автобусов). Интервьюирование и обследование проходят случайным образом выбранные жители Женевы и близлежащего региона. К 2003 году таким образом были обследованы 12 271 лиц [17]. Выполнялись антропометрические измерения, а также скрининговые биохимические тесты (общий холестерин). За 11 лет отмечено нарастание распространенности ожирения, гиперхолестеринемии и сахарного диабета. Так, распространенность ожирения выросла с 9 до 15 % (35 и 44 % соответственно для избыточной массы тела), гиперхо-

лестеринемии с 21 до 30 %. Это исследование являлось составной частью крупнейшего Европейского проекта EURALIM (EUROPE ALIMENTation) [18, – многонационального кооперативного исследования, призванного определить насколько данные различных европейских центров о распространенности факторов риска в различных популяциях могут быть объединены для создания общей базы данных и межнациональных сравнений. 7 независимых регистров Франции, Италии, Великобритании, Испании, Швейцарии и Нидерландов были объединены в общую базу данных, в которую вошли 18381 женщин и 12908 мужчин от 40 до 59 лет.

В последующем статистический анализ проводился с учетом особенностей дизайна исследований, методологии оценки факторов риска и т.д. В результате было показано, что имеется существенная вариабельность используемых методов обследований и структуры самих популяций, и прямые сравнения распространенности факторов риска являются неоправданными и некорректными. Был сделан вывод о том, что для обеспечения общности международных баз данных и корректных сравнений эпидемиологических результатов необходима лучшая гармонизация получаемых данных [18].

В Великобритании выполнялось два исследования – в Лондоне (Goodenough Study) [19] и в городе Эли (Ely Study) [20], каждое из которых включало более 1000 человек старше 40 лет, в основном без СД. Распространенность МС у мужчин моложе 55 лет составила 35 % в Лондонском исследовании и лишь 7 % в Эли. У мужчин старше 55 лет распространенность была выше и соста-

Рисунок 2. Динамика распространенности избыточной массы тела и ожирения в Норвегии



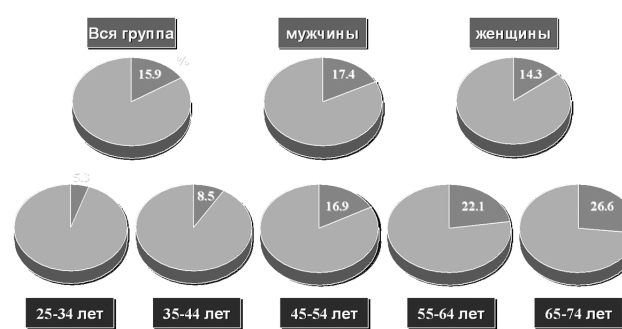


вила 47 % и 17 % соответственно (по критериям ВОЗ). У женщин моложе 55 лет эти показатели были ниже, но также нарастали с возрастом. У ирландцев распространенность МС составляет 21 % по критериям ВОЗ и 20,7 % по критериям АТР. Возраст обследованной популяции составил от 50 до 69 лет. И в этом возрастном диапазоне наблюдалось повышение распространенности с возрастом [21].

Поскольку во многих странах Европы, особенно в крупных городах, в настоящее время проживает большое число лиц, выходцев из других регионов, то многие исследования включают раздельный анализ эпидемиологии в зависимости от этнической группы. Так, в Великобритании недавно было выполнено исследование по анализу эффекта этнической принадлежности на эпидемиологию МС [22]. Обследованные лица в возрасте 40–69 лет представляли собой смешанную популяцию жителей Лондона: 2346 европейцев (76 % мужчин), 1711 выходцев из Южной Азии (83 % мужчин) и 803 выходца из Африки и с Карибских островов (57 % мужчин). МС оценивался по критериям ВОЗ и NCEP. Распространенность была максимальной у азиатской подгруппы (ВОЗ: мужчины 46 %, женщины 34 %; NCEP, мужчины 29 %, женщины 32 %), а самой низкой среди европейских женщин (ВОЗ – 9 %; NCEP – 14 %). Распространенность ИБС составила 10 % у выходцев из Азии, 9 % у европейских мужчин, 5–6 % у женщин европейской расы и африканок и только 2 % у женщин азиатского происхождения.

Эпидемиологические данные о распространенности отдельных компонентов синдрома были получены в исследовании SMOOTH [23] (см. табл. 10). Целью этого проекта (San Marino Observational Outlooking Trial on Hypertension) была оценка контроля АГ и ассоциированных метаболических факторов и других факторов риска в популяции Сан-Марино – маленького средиземноморского государства. Девять врачей провели обследование 4590 лиц (44 % всей популяции Сан-Марино от 40 до 75 лет). Среди обследованных 2446 имели нормальное АД и 2144 – АГ; 62,3 % лиц с АГ знали о своем заболевании, 58,6 % получали регулярную терапию и у 21,7 %

Рисунок 3. Распространенность МС в исследовании PAMELA



Mancia G et al., 2005

АД имело целевые значения. Больные с АГ реже курили (20,1 % против 27,8 %), имели больший ИМТ (28,1 +/- 4,5 против 25,8 +/- 3,7 г/м<sup>2</sup>), чаще страдали СД (15,8 versus 6,3 %), дислипидемией и повышением уровня мочевой кислоты.

Пожалуй, наибольший массив данных об эпидемиологии МС сегодня получен в Италии. В 2004 году опубликованы результаты эпидемиологии АГ на территории Италии. Среди 4059 больных АГ, осмотренных в 2000 году 450-тью специалистами (кардиологом, эндокринологом и терапевтом), контроль АД был достигнут лишь у 11,9 % [24]. АГ как единственный фактор риска наблюдалась лишь у 13,7 %, в остальных случаях отмечено наличие других факторов риска. При этом 60 % больных могли быть отнесены к группе высокого и очень высокого риска.

В 2005 году появились первые данные исследования PAMELA [25], многоплановые результаты которого публикуются до сих пор. Это исследование проводилось в маленьком итальянском городе Монза (пригород Милана), жители которого в возрасте от 25 до 74 лет были приглашены для обследования в клинику Святого Жирардо для скринингового обследования. Всего было обследовано 3200 лиц, составивших 64 % популяции города. Обследование включало трехкрат-

Таблица 10

РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ ФАКТОРОВ РИСКА ПО ДАННЫМ ИССЛЕДОВАНИЯ SMOOTH

|                           | Нормальное АД<br>(n = 2446) | АГ<br>(n = 2144) | $\chi^2$ -тест                |
|---------------------------|-----------------------------|------------------|-------------------------------|
| Курение                   | 27.8                        | 20.1             | $\chi^2_2 = 40.8$ p < 0.0001  |
| Повышение ИМТ             | 29.7                        | 55.1             | $\chi^2_1 = 302.6$ p < 0.0001 |
| Повышение ОХ              | 51.3                        | 66.1             | $\chi^2_1 = 103.9$ p < 0.0001 |
| Гипертриглицеридемия      | 10.0                        | 16.8             | $\chi^2_1 = 46.4$ p < 0.0001  |
| Снижение ЛПВП             | 6.1                         | 7.0              | $\chi^2_1 = 0.90$ p = 0.342   |
| Повышение мочевой кислоты | 3.3                         | 8.3              | $\chi^2_1 = 52.6$ p < 0.0001  |
| Сахарный диабет           | 6.3                         | 15.8             | $\chi^2_1 = 15.97$ p < 0.0001 |

Mancia G., Ambrosioni E. et al., 2006

ное измерение АД на визите, двукратное измерение в домашних условиях, антропометрию, эхокардиографию с оценкой массы миокарда, суточное мониторирование АД, измерение концентрации глюкозы и липидов плазмы натощак. Всего в исследовании было выявлено 327 больных с МС (критерии АТР III), что составило 16.2 % всей популяции PAMELA [25] (рис. 3). Распространенность МС была несколько выше у мужчин, чем у женщин (17.6 % против 14.8 %). Она возрастала с возрастом, и в группе лиц в возрасте от 65 до 74 лет была в 5 раз выше, чем среди лиц от 25 до 34 лет (5.3 % против 27.2 %) (рис. 3). Аналогично другим описанным выше исследованиям, АГ была самой распространенной составляющей МС (95.4 %); далее по убывающей встречались гипертриглицеридемия (77.1 %), снижение ЛПВП (72.2 %), центральное ожирение (58.5 %) и НТГ (31.5 %).

Длительность наблюдения составила в среднем 148 месяцев, за которые у больных с МС отмечено существенно большее число СС событий в сравнении с группой контроля. Так, в группе без МС сердечно-сосудистая и общая летальность составили 2,4 % и 9,2 %, при наличии МС – 7,3 % и 20,2 % соответственно ( $P < 0.0001$  для обоих показателей). При этом было показано, что вклад отдельных компонентов МС в повышение СС риска существенен (артериальная гипертензия и гипергликемия), тогда как роль повышения окружности талии и дислипидемии была незначима.

Недавно в популяции Флоренции (FIBAR Study), проведена попытка определить, сколько же и какие составляющие необходимы для достоверной диагностики МС [26]. Факторный анализ был применен в отношении 2945 лиц – участников программы скрининга сахарного диабета. Использовались критерии АТР III и IDF, и было показано, что для диагностики инсулинорезистентности желательно добавление нового фактора, а именно гиперурикемии. В целом статистический анализ показал несовершенство и недостаточность существующих критериев МС.

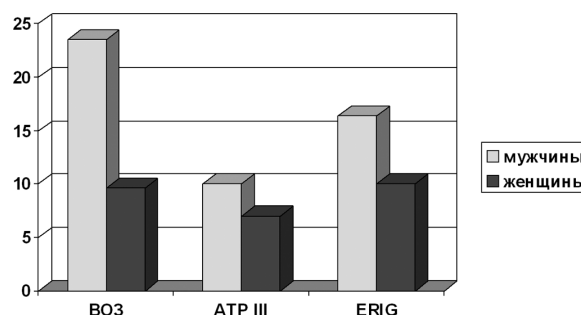
Во Франции проводилось так называемое Парижское проспективное исследование с анализом коренных жителей Франции в возрасте от 43 до 52 лет [27]. Начало наблюдения пришлось на 1967–1972 годы, длительность проспективного наблюдения составила рекордную цифру 20 лет (до 2004 года). В частности недавно опубликованы данные наблюдения за 6678 мужчинами, у которых при включении в исследование не было ИБС и СД. Распространенность МС в этой группе составила 14,4 % по критериям АТР и 17,8 % по критериям IDF 2005. Лишь 13 % пациентов не имели ни одного фактора риска, 1 компонент имело 43 %, 29 % – 2 компонента МС. За период наблюдения было зарегистрировано 1915 смертей, из них – 556 от сердечно-сосудистых причин. Отмечено 105 внезапных смертей и летальных 180 ИМ. Мужчины с МС имели риск ИБС на 90 % превышающий соответствующий риск в контрольной группе, а также повышение риска внезапной смерти (ВС) на 68 % независимо от критерия диагностики МС. При этом анализ вклада различных компонентов МС в риск ВС показал, что лишь наличие абдоминального ожирения сопровождается столь значимым увеличением риска, сопоставимым с синдромом в целом [27].

Во французской популяции также были выявлены значимые различия распространенности МС при применении различных критериев. Так, по данным Cameroun 2003 года [28], среди лиц от 34 до 60 лет, распространенность МС может колебаться от 7 до 23,5 % в зависимости от пола и применяемых критериев (рис. 4). Помимо этого одним из наиболее цитируемых французский проектов было исследование D.E.S.I.R., в котором распространенность МС оценивалась среди курящих и некурящих. Было обследовано 2569 мужчин и 2637 женщин в центрах здоровья на предмет выявления МС по критериям ВОЗ. 28.1 % мужчин и 15.1 % женщин курили. МС у мужчин встречался в 2 раза чаще (22.8 % против 11.0 %). Среди мужчин у курящих МС выявлен у 22.5 % и лишь у 15.3 % у некурящих ( $p = 0.001$ ). У женщин курение было ассоциировано только с большей частотой дислипидемии [29]. Исследование EPMIL, проведено среди французских военнослужащих [30] Парижского региона. Всего было обследовано 2045 военных (мужчин), среди которых у 185 (9 %) отмечено как минимум 3 из 5 критериев МС по NCEP АТР III. Эти лица были старше, имели больший ИМТ ( $29.5 \pm 3.4$  против  $24.8 \pm 2.9$  кг/м<sup>2</sup>,  $P < 0.001$ ). Курение, низкая физическая активность, семейный анамнез сахарного диабета и гипертензия были наиболее часто выявляемыми факторами риска в этой подгруппе. Отмечено также повышение уровня СРБ, но нормальные показатели гомоцистеина.

Исследование по МС, проводимое в Испании и включавшее 9 центров, получило название VIVA. В нем обследовалось более 2000 человек, и было показано, что МС встречался более чем у 30 % лиц без СД, его распространенность была выше у мужчин и нарастала с возрастом [31] (Lorenzo C), 2001. На Канарских островах [32] МС выявлен у 28.0, 15.9, 23.0 и 28.2 %, жителей города Тедле (1030 участников) по ВОЗ, EGIR, NCEP и измененным NCEP критериям соответственно.

Недавно в Греции был проведен сравнительный анализ распространенности осложнений при диагностике МС по различным критериям [33]: NCEP–АТР–III, IDF и АНА/ННЛБИ. Было проведено обследование взрослого населения Греции ( $n = 9669$ ). Распространенность ССЗ составила 11.4 %, 23.3 % у больных, отвечающих критериям NCEP–АТР–III, 22.6 % при АНА/ННЛБИ (+) и 18.3 % при IDF (+). Однако ССО встречались лишь у 11,2 % пациентов, имеющих МС по критериям IDF (+), но не имеющих по NCEP–АТР–III или АНА/ННЛБИ

Рисунок 4. Распространенность метаболического синдрома во Франции при применении различных критериев



Cameron, et al. Diabetologia. 2003;46:A3068.

Рисунок 5. Распространенность МС в различных странах Европы (по критериям ВОЗ)

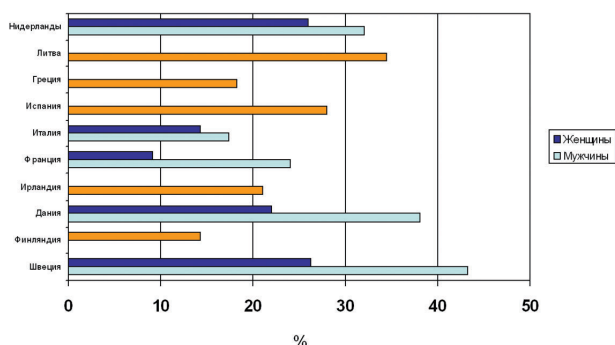
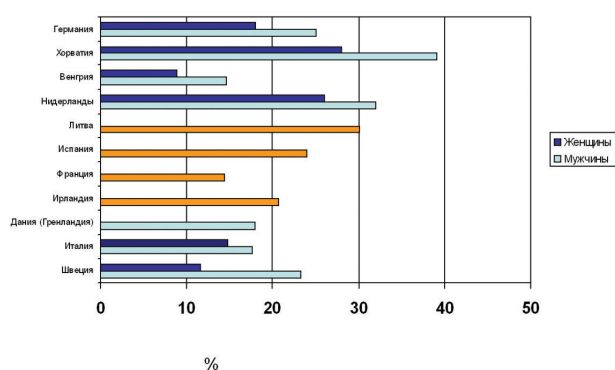


Рисунок 6. Распространенность МС в различных странах Европы (по критериям АТР III)



NCER АТР III или АНА/NHLBI но без СД, распространенность ССЗ была такой же как в общей популяции. Был сделан весьма обескураживающий вывод о том, что наличие МС без СД не повышает встречаемость ССЗ, особенно, если диагноз МС установлен на основании критериев IDF.

Для сравнительной оценки эпидемиологии МС в различных регионах Европы создана так называемая группа DECODE [34–35]. В 2002 году были опубликованы данные по объединенному анализу эпидемиологии МС в 8 центрах Европы (Франция, Англия (2 центра), Испания, Дания, Нидерланды, Швеция, Италия) с применением критериев ВОЗ и EGIR. Всего было проанализировано 8200 мужчин и 9363 женщин [36]. Распространенность МС нарастала с возрастом независимо от используемого критерия. У больных без СД частота синдрома колебалась от 7 % до 36 % среди мужчин 40–55 лет, у женщин того же возраста от 5 % до 22 %. Одним из выводов этого объединенного анализа стала необходимость дальнейших усилий в изучении патофизиологии синдрома для разработки оптимального его определения.

В отношении сравнения прогноза, связанного с МС, в DECODE исследовании проведен анализ 4715 мужчин и 5554 женщин в возрасте от 30 до 89 лет при продолжительности наблюдения от 7 до 16 лет. Распространенность МС по критериям ВОЗ, NCER и IDF составила 27.0 %, 25.9 %, и 35.9 % соответственно у мужчин и 19.7 %, 23.4 %, и 34.1 % у женщин. Повышение риска СС

смерти составило 2.09 (1.59–2.76), 1.74 (1.31–2.30), и 1.51 (1.15–1.99) соответственно у мужчин и 1.60 (1.01–2.51), 1.39 (0.89–2.18), и 1.53 (0.99–2.36) у женщин [35].

Определенный массив данных накоплен сегодня в отношении эпидемиологии МС в странах восточной Европы. Так, в Венгрии [37] был проведен анализ лиц, посещающих врача общей практики ( $n = 13\,383$ ) на предмет наличия МС по критериям АТР III и IDF. МС выявлен у 14.9 % мужчин и 8.6 % женщин (11.5 % в общей группе). Наиболее распространенными составляющими были ожирение, гипертриглицеридемия и АГ у мужчин.

В Польше [38] МС был диагностирован у 26.6 % лиц с сидячим образом жизни, у 23.1 % лиц с умеренной активностью и лишь у 8.4 % лиц среднего возраста и высокой физической активностью. В Хорватии оценка распространенности факторов риска проводилась среди жителей Адриатического побережья (случайная выборка по 100 жителей из каждой деревни и по 101 мигранту, набранная в 2002–2003 гг.). Всего 343 (34 %) человека отвечали критериям МС при существенных различиях между регионами. Чаще всего МС выявляется на острове Мелет (53 %). У женщин МС отмечен чаще, чем у мужчин (39 % против 28 %;  $P < 0.001$ ) [39].

В Литве было обследовано 1115 человек от 45 до 96 лет (562 мужчин и 553 женщины) с оценкой МС по критериям ВОЗ, АТР III и IDF [40]. МС выявлен у 34.4 % по ВОЗ (без значимых половых различий), 30.1 % по АТР III и у 42.5 % (31.1 % мужчин и 54.1 % женщин,  $p < 0.001$ ) по IDF критериям.

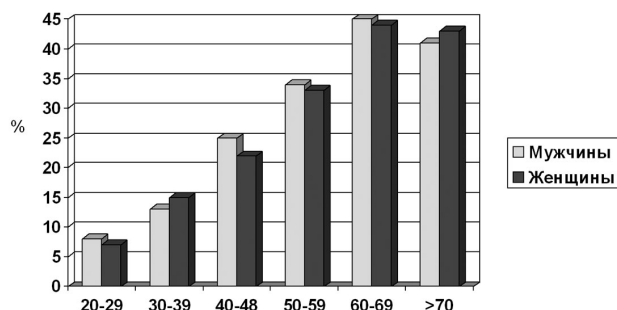
Таким образом, распространенность МС в странах Европы достаточно высока и существенно варьирует в зависимости от региона и используемого критерия (рис. 5–6). Наиболее высокие показатели распространенности отмечены в странах Северной Европы. Однако прямые сопоставления эпидемиологии по странам достаточно сложны в связи с существенными различиями в исследуемых выборках, прежде всего по возрасту, и методам обследований.

### Северная Америка

Данные о распространенности МС по различным критериям и в различных этнических группах наиболее полно представлены в исследованиях, выполненных в США в 80–90-е годы прошлого столетия. Безусловно, одним из ведущих исследований в этом аспекте явилась 3 фаза исследования NHANES (NHANES III), проводимого с 1988 по 1994 [41]. В этом исследовании оценивалась смешанная популяция (белые, мексиканцы и лица черной расы). По данным этого исследования, выполненного среди 8814 взрослых лиц в популяции США, впервые отмечено существенное нарастание распространенности синдрома с возрастом (по критериям NCER) (рис. 7). В этом же исследовании было показано, что наиболее распространенными компонентами МС являются ожирение (особенно у женщин) и артериальная гипертензия, при существенно меньшей частоте выявления гипергликемии. Здесь же было показано, что встречаемость хотя бы одного из 5 основных критериев синдрома составляет, независимо от возраста, 71 %, сочетание трех критериев – 23,7 %, а наличие одновременно 5-ти критериев встречается всего у 2,7 % взрослой популяции. Поскольку наличие трех критериев соглас-

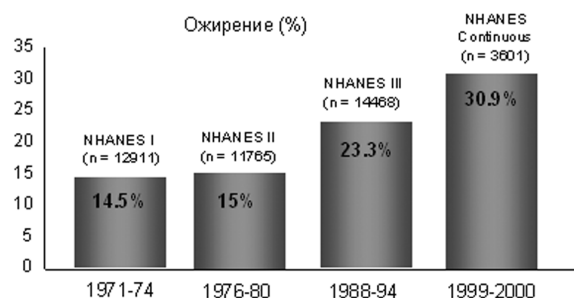


Рисунок 7. Зависимость распространенности метаболического синдрома от возраста по данным исследования NHANES III (1988-1994)



Ford S et al., JAMA 2002

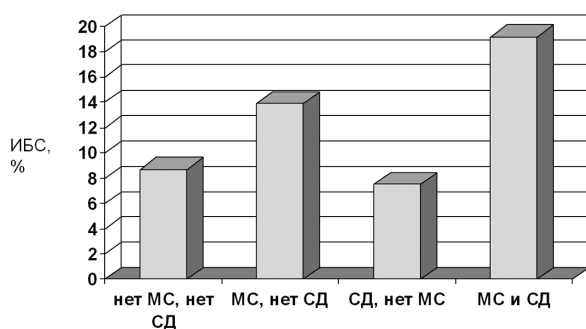
Рисунок 8. Рост распространенности ожирения в США The National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) 20-74 года



ИМТ ≥ 30 kg/m<sup>2</sup>

Flegal KM et al., JAMA 2002;288:1723-1727

Рисунок 9. Распространенность ИБС в зависимости от наличия МС и сахарного диабета



Alexander CM et al., Diabetes 2003

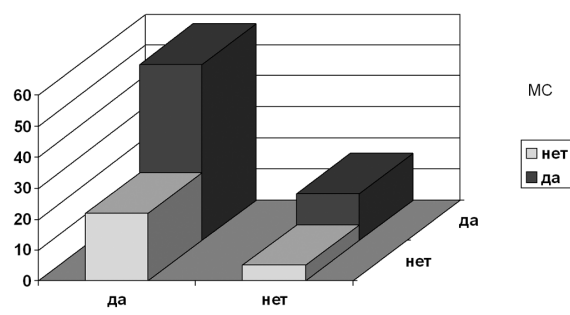
но NCEP являлась условием постановки диагноза, то и суммарная распространенность синдрома была определена как 23,7 %. Анализ более поздних данных по этой же популяции (1999–2002 гг.) проводился с учетом расовой принадлежности обследованных лиц [42]. Было установлено, что около 12 миллионов жителей США старше 40 лет имеют сахарный диабет. Распространенность среди них МС составила 69,9 % для лиц белой расы, 64,8 % для лиц черной расы, and 62,4 % для мексиканцев. Абдоминальное ожирение чаще встречалось у лиц белой расы, страдающих СД (80,6 % против 67,8 % у черных  $P=0.008$ ). Напротив, АГ чаще отмечена у лиц черной расы (73,1 %). При этом гипертензия у лиц без сахарного диабета также наблюдалась чаще у афроамериканцев (47,5 %) [42]. Встречаемость МАУ составила 7,8 % среди женщин и 5 % среди мужчин. Среди лиц мексиканской этнической группы распространенность МС была максимальной и составила 31,9 %.

Наблюдение за популяцией NHANES продемонстрировало существенный рост частоты встречаемости ожирения с течением времени (рис. 8). Отдаленный анализ прогноза выявил связь между наличием МС и ИБС (рис. 9).

После появления критериев IDF 2005 года [6] распространенность МС в популяции NHANES была пересчитана среди 3601 человека в возрасте 20 лет и более 1999–2002 годов включения в исследование [43]. На основании критериев NCEP распространенность МС составила 34,5+/-0,9 % в общей группе, 33,7+/-1,6 % среди мужчин и 35,4+/-1,2 % среди женщин. На основании критериев IDF суммарная распространенность синдрома составила 39,0+/-1,1 % при 39,9+/-1,7 % среди мужчин и 38,1+/-1,2 % среди женщин. Авторами был сделан вывод о том, что критерии IDF неоправданно завышают распространенность МС в США.

Относительно недавно были получены результаты отдаленного наблюдения больных с МС в когорте Фрамингемского исследования (исследование потомков – белая популяция, 3224 испытуемых), а также Исследования сердца (San Antonio Heart study) (смешанная белая и мексиканская популяция, 30–79 лет, 1656 участников) [44]. В первом исследовании распространенность МС, согласно критериям ВОЗ, составила 30,3 % для мужчин и 18,1 % для женщин. Во втором – 24,7 % и 17,2 % среди белых и, соответственно, 32 % и 28,3 % среди мексиканцев. При применении критериев АТР III эти показатели изменялись соответственно до 26,9 и 21,4 % во Фрамингемском исследовании и до 24,7 и 21,3 % у мужчин и 29,0 и 32,8 % у женщин в популяции Сан-Антонио. *Риск сердечно-сосудистых осложнений был выше в группах больных с МС во всех популяциях и не зависел от критерия диагностики.* Анализ прогноза в популяции исследования сердца Сан-Антонио показал, что риск развития СД при наличии МС повышен втрое в сравнении со здоровой популяцией, но максимальное повышение риска СД наблюдается при наличии ранних нарушений углеводного обмена (НТГ) [44] (рис. 10). Недавно были опубликованы данные о сравнении

Рисунок. 10. Риск развития сахарного диабета при метаболическом синдроме (San Antonio Heart Study)



Lorenzo, et al. Diabetes Care. 2003;26:3153-3159.

различных критериев МС в оценки прогноза популяции Сан-Антонио [45]. Анализировались 2559 пациентов в возрасте от 25 до 64 при длительности наблюдения 7.4 года. При этом было обнаружено, что *все три критерия МС (NCEP, АТРИ и IDF) имели одинаковую прогностическую ценность в отношении риска СД и сердечно-сосудистых осложнений.*

В исследовании потомков Фрамингемского исследования в 2007 году был выполнен аналогичный, но еще более интересный реанализ [46]. Его целью было определить, имеет ли МС прогностическую ценность вне наличия инсулинорезистентности. Среди 2803 лиц, наблюдавшихся 11 лет, было зарегистрировано 135 случаев СД и 240 ССО. Инсулинорезистентность (ИР) была выявлена (по методу НОМА) у 56 % больных с МС по критериям АТР III, 52 % по IDF критериям и в 100 % при применении критериев EGIR. ИР повышала риск СД в 2.6 раза и ССО в 1,8 раза, также как и МС (СД: АТР III, 3.5, 2.2–5.6; IDF, 4.6, 2.7–7.7; EGIR, 3.3, 2.1–5.1; ССО: АТР3, 1.8, 1.4–2.3; IDF, 1.7, 1.3–2.3; EGIR, 2.1, 1.6–2.7). По сравнению с лицами без МС и без ИР, те, кто имели и МС и ИР имели максимально высокий риск СД (в 6 раз выше по критериям АТР3, в 6.9 по критериям IDF,) и ССО (в 2,3 раза выше при применении критериев АТР и 2,2 раза выше при использовании определения). МС без ИР повышал риск СД примерно в три раза ( $p < 0.001$ ); МС по критериям IDF без ИР повышал риск ССО в 1,6 раз чего не наблюдалось при применении критериев АТР III ( $RR\ 1.3, p = 0.2$ ). Таким образом, было показано, что МС является фактором риска независимо от наличия ИР, за исключением критериев АТР III. Сочетание МС и ИР существенно повышает степень риска.

Среди афроамериканцев существует специальный национальный проект оценки факторов риска под названием Pitt Study [47]. Когорта исследования формировалась в 1988 году в провинции Pitt среди афроамериканцев в возрасте от 25 до 50 лет. Распространенность МС в 1993 году среди тех, у кого в 1988 году было нормальное АД, составила 25 %. При этом она была на 30 % меньше у лиц с высшим образованием. Интересно, что МС чаще встречался у работающих женщин, но реже – у работающих мужчин.

Чрезвычайно интересные данные о динамике распространенности факторов риска среди различных возрастных категорий – дети, подростки, взрослые были получены в ходе исследования, выполненного в городе

Bogalusa [48]. Начиная с 1976 по 1994 год, было проведено 6 скрининговых исследования среди школьников, с 1978 по 2002 годы – среди взрослых лиц. Это исследование не являлось строго проспективным, поэтому не все испытуемые были осмотрены повторно. С увеличением возраста обследованных нарастало количество лиц с АГ, повышением уровня инсулина, ожирением. Распространенность всех компонентов метаболического синдрома среди молодых лиц была существенно больше при наличии высокого нормального АД и еще выше при АГ.

В США одним из основополагающих исследований по оценке роли инсулинорезистентности в развитии атеросклеротических осложнений было исследование IRAS (Insulin Resistance Atherosclerosis Study) [49]. Исследование стартовало в 1992 году, длительность наблюдения составила 5 лет. Исследование включало лиц различной расы и пола с нормальной толерантностью к глюкозе, НТГ и с СД без инсулинотерапии в шести штатах США. Всего было включено 1624 участников, 1313 (80.1 %) были обследованы повторно через 5 лет. Исходно 46 % имели нормальную толерантность к глюкозе, 23 – НТГ и 31 % – СД. Важнейшей целью исследования было проследить динамику массы тела и выявить предикторы ее изменений. В этом исследовании, 25 % лиц снизили массу тела на 2.27 кг и более, 38 % остались примерно в той же весовой категории, и 37 % прибавили в весе. Интересно, что значимых метаболических предикторов динамики массы тела выявлено не было, и был сделан вывод о том, что пищевые привычки и физическая нагрузка имеют существенно большее значение, чем показатели углеводного обмена и выраженность ИР для изменений массы тела.

В 1987–1989, исследование ARIC 50] (Atherosclerosis Risk in Communities) включило 15 792 мужчин и женщин в 4 штатах США в возрасте от 45 до 64 лет. Повторные осмотры осуществлялись каждые 3 года (1990–1992, 1993–1995 и 1996–1998 гг.). Для оценки метаболических показателей использовалась центральная лаборатория. МС (по критериям АТР III) был диагностирован у 24 % женщин и 23 % мужчин. При этом распространенность МС у женщин была выше в черной расе (28 % против 23 %), а у мужчин наоборот (18 % против 24 %). 60 % лиц черной расы имели АГ, и лишь 23 % – среди белых. Значимое повышение окружности талии чаще отмечалось у женщин (59 % против 31 %), и отмечено почти у 75 % женщин черной расы. Распространенность гипергликемии натощак колебалась от 8 до 15 % в различных расовых группах. За 11 лет наблюдения отмечено 879 случаев ИБС, 216 инсультов. Увеличение риска, связанного с МС, составило 2.55 (2.00–3.27) для женщин и 1.51 (1.27–1.79) для мужчин [51]. Раздельно степень повышения риска у мужчин и женщин представлена на рисунке 8. Однако, риск осложнений, предсказанный на основании Фрамингемской шкалы, был более информативен, нежели наличие МС.

В Калифорнии было выполнено относительно небольшое исследование, касающееся связи МС и ИБС у пожилых лиц [52]. Среди жителей Rancho Bernardo старше 50 лет (1015 мужчин и 1259 женщин) была выявлена

связь между наличием признаков ИБС и систолическим АД, глюкозой натощак, ЛПНП, триглицеридами, ЛПВП.

Интересные данные о роли физической активности в прогнозе пациентов с факторами риска были получены в исследовании ACLS (Aerobics Center Longitudinal Study) [53]. Все пациенты, обратившиеся в профилактический центр Далласа с 1979 по 1995 год, были включены в этот проект. В настоящее время проанализированы данные проспективного наблюдения за мужчинами (23 437 человек) в возрасте от 20 до 79 лет. Всем участникам, помимо оценки антропометрических показателей, факторов риска и метаболических параметров, выполнялся кардиореспираторный тест. В этом исследовании было показано, что необходимость изменения образа жизни и лекарственной терапии, а также недостаточная физическая тренированность сопровождаются повышением риска осложнений, в том числе смерти (179 смертей на протяжении 10 лет наблюдения). Кроме того, это исследование показало, что лица, у которых имеется МС по критериям АТР, также имеют более высокий риск смерти. Причем повышение риска наблюдалось во всех подгруппах исследования, начиная от тех, кому была показана лекарственная терапия и заканчивая лицами, имеющими целевые значения липидов.

В 2000 году в США было выполнено еще одно исследование, являвшееся, пожалуй, наиболее крупным по оценке эпидемиологии ожирения. По телефону среди репрезентативной выборки при помощи так называемой Behavioral Risk Factor Surveillance System от 184450 лиц старше 18 лет были получены следующие сведения: индекс массы тела, наличие СД, а также предпринятые попытки контроля веса и методы его снижения [54]. Распространенность ожирения составила 19.8 %, СД – 7.3 %, и их сочетания – 2.9 %. 27 % опрошенных не занимались физической активностью, а лишь 24.4 % регулярно употребляли в пищу овощи и фрукты. Только 42.8 % лиц, которые были у врача в течение года, получали рекомендации по снижению массы тела и лишь 17.5 % следовали этим рекомендациям. Аналогичные данные с учетом профессиональной принадлежности были получены в ходе интервьюирования работающих лиц в США старше 18 лет с 1986 по 2002 год в рамках National Health Interview Surveys [55]. Всего были получены данные более чем о 600 000 лиц. Средний прирост распространенности ожирения составил 0.61 % в год за период с 1986 по 1995 и с 1997 по 2002 годы. Самая высокая распространенность ожирения была среди водителей транспорта (31.7 % у мужчин; 31.0 % у женщин).

Немаловажные данные о прогностическом значении метаболических факторов риска были получены в ходе исследования, выполненного в Висконсине – городе Бивер Дам [56]. Основной целью этого исследования был анализ частоты развития ИБС и СД у больных с МС в течение 5 лет. Лица в возрасте от 43 до 84 лет обследовались с 1988 по 1990 год и повторно через 5 лет. Среди 4423 обследованных без СД у 6.9 % отмечено повышение уровня глюкозы, у 18.4 % выявлена АГ, у 82.7 % имела дислипидемия, у 27 % – повышение уровня мочевой кислоты, у 33.2 % – ожирение или ИМТ и у

3.3 % протеинурия более 30 мг/дл. Риск сердечно-сосудистых осложнений зависел от числа факторов риска. При наличии одного компонента МС риск составил 2,5 %, при 4 и более компонентах – 14.9 %. СД развился лишь у 1,1 % больных с одним фактором риска и у 17,9 % при наличии четырех и более ФР.

В Канаде проводилось исследование оценки распространенности МС в различных популяциях. Всего было обследовано 4 этнических группы – 1276 человек [57]. Распространенность МС составила 25.8 % и существенно различалась в субпопуляциях: 41.6 % среди индейцев, 25.9 % среди выходцев Южной Азии, и 22.0 % среди европейцев, в сравнении с 11.0 % среди выходцев из Китая ( $P=0.0001$ ). У больных с МС в этом исследовании отмечалось повышение толщины комплекса интимамедия ( $0.78 \pm 0.18$  versus  $0.74 \pm 0.18$  mm;  $P=0.0005$ ), и чаще имелись ССО (17.2 % против 7.0 %;  $P=0.0001$ ), а также отмечено повышение уровня тканевого ингибитора активатора плазминогена (24.2 против 14.6 ед/мл,  $P=0.001$ ).

В популяции больных, участвующих в Pittsburgh Epidemiology of Diabetes Complications Study (исследование эпидемиологии и осложнений СД) у 514 (78 %) проводилось наблюдение в течение 12 лет. Оценивалась частота ИБС, почечной недостаточности, смерти. МС отмечен от 8 % (IDF) до 21 % (ВОЗ). Все критерии оказались специфичным для отдаленного прогноза, кроме почечной недостаточности [58].

Недавно выполнено сравнение информативности различных критериев диагноза МС в популяции США и Германии. Анализировались данные трех исследований: 2-х американских (Dallas Health Study и National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) и одного немецкого (Prospective Cardiovascular Munster study) [59]. При применении критериев АТР III распространенность МС была выше в США, чем в Германии как среди женщин (37 % против 18 %) так и среди мужчин (30 % против 25 %). Если же применялись критерии IDF, то распространенность МС оказывалась выше в Германии на 25 %. При этом, если в популяции США отмечено совпадение диагноза по двум критериям у 90 % больных, то в Германии лишь у 80 %. В Германии выполнялось 10-летнее проспективное наблюдение ( $n = 7,152$ ) за пациентами. У 3.4 % из наблюдаемых лиц наблюдались ССО, причем это было более характерно для больных с МС по критериям АТР III (10.7 %) чем при критериях IDF (5.5 %). Иными словами, применение критериев IDF увеличивало распространенность МС в Германии, но обладало меньшей информативностью в отношении отдаленного прогноза.

### Азия

Данные эпидемиологических исследований говорят о том, что распространенность МС в Азии может быть существенно выше, чем в европейской популяции. Азиатская популяция характеризуется наличием инсулинорезистентности при меньших показателях ИМТ и окружности талии и генетической предрасположенностью к сахарному диабету [60].

В 1998 году при поддержке Министерства здравоохранения Сингапура [61] было выполнено национальное

исследование распространенности факторов риска и ССЗ. В исследование было включено 4723 человека различных национальностей (54 % китайцев, малайцы и азиатские индусы). Диагностика МС проводилась на основании критериев NCEP (в модификации для азиатской популяции). Общая распространенность синдрома составила 18,2 % (20,9 у мужчин и 15,5 у женщин). Самая высокая распространенность оказалась у индусов (28,8 %), а самая низкая – у китайской субпопуляции (14,8 %).

В 2007 году эта популяция была подвергнута реанализу с целью оценить информативность более новых критериев МС – АНА/NHLBI и IDF [62]. МС выявлен у 20,2 % по критериям IDF и 26,9 % по АНА/NHLBI. У 6,7 % был выявлен МС без ожирения. При применении критериев IDF, которые требуют обязательного наличия абдоминального ожирения, выявлялись пациенты с инсулинорезистентностью и более высоким риском сахарного диабета, тогда как критерии АНА/NHLBI несколько лучше выявляли пациентов с высоким риском сердечно-сосудистых осложнений.

Аналогичное исследование проводилось в Таиланде в 2006 году, согласно которому распространенность МС составила 29,3 %. При этом эта популяция характеризовалась крайне высокой распространенностью сниженного уровня ЛПВП (57 %) [63].

В Тайване распространенность МС по данным 1991 года составила 26,6 % среди мужчин и 24 % среди женщин. Проспективное наблюдение за этой популяцией показало, что наличие МС сопровождается повышением риска ишемического инсульта в 4,3 раза [64]. В 2002–2003 годах проводилось исследование «поперечного среза» у 6318 жителей (3540 мужчин и 2778 женщин), входящих на прием в центры здоровья Южного Тайваня в отношении влияния ожирения на качество жизни и было выявлено его негативное влияние по шкале SF36 [65]. По данным 2006 года (5936 участников, 2815 мужчин и 3121 женщина, возраст 20–79,9 лет) распространенность МС в Тайване составила 15,7 % по модифицированным критериям АТР III, 14,3 % по IDF(C) и 16,4 % по собственным критериям (MS-TW критерии) [66].

Большая распространенность МС была выявлена на Филиппинах в ходе национальных проектов 1998–1999 гг. Общая доля больных с МС составила 19,3 % при очень высокой распространенности дислипидемии в виде понижения уровня ЛПВП (до 80 %) [63]. Несколько реже МС отмечен среди жителей Кореи (14,2 % у мужчин и 17,7 % у женщин) [67], а также во Вьетнаме (12 % взрослых в урбанизированной популяции) (Son, 2006). Кроме этого, в Корее [68] было выполнено исследование по оценке распространенности МС и его прогностического значения в плане развития ИБС. При этом использовалось несколько критериев – NCEP, (а-NCEP (модифицированные критерии для стран Азии), критерии ВОЗ и соответственно а-ВОЗ) Группа исследуемых лиц составила 2724 больных, среди которых 728 имели ИБС. У 522 из обследованных лиц имелись признаки МС (19,2 %) по критериям NCEP, у 796 (29,2 %) по а-NCEP, у 361 (13,3 %) по ВОЗ и у 576 (21,1 %) по а-WHO. Было по-

казано, что метаболический профиль (уровень липидов и апо-белков) среди лиц с МС, установленный при применении различных критериев, также как и риск ИБС, были сопоставимы.

Чрезвычайно высокая распространенность синдрома в 2002 году отмечена в Индии (36,4 % среди мужчин и 46,5 % среди женщин) [70]. Эти результаты были получены в ходе The Chennai Urban Population Study (CUPS), включавшего две области на Юге Индии. Всего было обследовано 1262 человека в возрасте более 20 лет. Они были отобраны как каждый десятый из обследованных 26 тысяч лиц. В 2007 году был проведен сравнительный анализ результативности различных критериев в этой популяции [71]. МС был выявлен у 23,2 % по критериям ВОЗ, у 18,3 % по АТР III и у 25,8 % по критериям IDF. Лишь 224 человека из 576 имели МС по всем трем критериям.

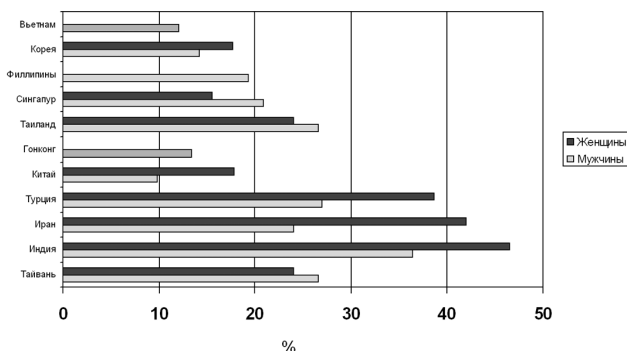
Не менее угрожающие цифры были получены в 2003 году при обследовании жителей Ирана (24 и 42 % соответственно) [72]. Обследовано 10368 взрослых лиц (4397 мужчин и 5971 женщина) старше 20 лет в Тегеране (Tehran Lipid and Glucose Study). МС диагностировался при наличии трех критериев из пяти. Самым частым компонентом синдрома было снижение уровня ЛПВП. 58 % пациентов имели три компонента синдрома, 33 % – четыре и только 9 % все пять составляющих. В 2007 году опубликованы обновленные данные этого же исследования [73]. МС выявлен у 32,1 % по критериям IDF, 33,2 % по АТР III и у 18,4 % согласно определению ВОЗ. Чувствительность и специфичность критериев IDF составила 91 % и 89 %, соответственно (согласно АТР III). Помимо этого, в Иране также было выполнено исследование по анализу распространенности МС среди лиц с нормальной массой тела. 1737 мужчин и 1707 женщин старше 20 лет с ИМ от 18,5 до 24,9 гкг/м<sup>2</sup> обследовались на предмет выявления МС по критериям АТР III. Распространенность МС даже в этой подгруппе составила 9,9 % у мужчин и 11,0 % у женщин (P=0,2) [74].

Приблизительно в эти же сроки скрининговые исследования в Турции также выявили большую распространенность МС (27 % мужчин и 38,6 % женщин). Эти данные были получены в ходе исследования факторов риска у взрослой популяции (Turkish Adult Risk Factor Study) [75]. МС диагностировался по NCEP критериям. Проспективное наблюдение за 2398 лицами обоего пола (средний возраст 49,1 +/- 13 лет) проводилось в течение трех лет. ИБС была выявлена у 126 больных. Относительный риск ИБС, связанный с МС, составил 1,71.

В Китае среди лиц в возрасте 35–64 года встречается МС составляет лишь 9,8 % у мужчин и 17,8 % у женщин [63]. При этом распространенность избыточной массы тела достаточно высока (26,9 и 31,1 %, соответственно) [76]. В 1998–2000 году [77] в Китае было выполнено исследование по оценке распространенности МС у 2776 случайно выбранных жителей Шанхая старше 20 лет. Распространенность избыточной массы тела была 29,5 %, а ожирения – 4,3 %, при этом более трети обследованных имели дислипидемию, у 9,8 % был диагностирован СД, у 58,4 % выявлена АГ. Распространен-



Рисунок 11. Распространенность метаболического синдрома в различных странах Азии



ность МС составила всего 10,2 %. ИМТ более 23 был критическим значением, повышающим риск МС, СД и нарушений углеводного обмена.

В Гонконге проведено исследование, оценивающее распространенность МС по трем критериям (ВОЗ, EGIR и NCEP) [78]. Исследование проводилось среди работающей популяции жителей Гонконга Китайской национальности. for glucose intolerance and lipid abnormality in a Hong Kong Chinese working population. Среди 1513 обследованных, 910 (60,1 %) мужчин и 603 (39,9 %) женщины, распространенность МС была самой высокой по критериям ВОЗ (с модификацией для азиатских стран). 13,4 % против 8,9 % по EGIR и против 9,6 % по NCEP,  $p < 0,001$ ). Распространенность нарастала с возрастом. Встречаемость различных компонентов МС колебалась от 6 до 38 %. У лиц моложе 60 лет МС чаще встречался у мужчин, в группе старше 50 лет эти половые различия исчезали.

В Японии одно из недавних исследований оценивало распространенность МС среди больных стационаров [79]. Обследовано 6980 пациентов в возрасте от 30 до 79 лет. Распространенность синдрома составила 12,8 %, и была установлена связь между МС и хронической патологией почек.

В Саудовской Аравии [80] в 2005 году было обследовано 581 больных с АГ в возрасте 21–70 лет, и было показано, что риск ИБС при использовании критериев АТРИИ выше, чем при критериях ВОЗ. Сравнительный анализ результатов оценки распространенности МС в странах Азии представлен на рисунке 11. Самая высокая распространенность синдрома отмечена в Индии, более низкая в Китае и Вьетнаме. Однако представленные данные получены в несопоставимых по возрасту и образу жизни популяциях, а также при применении различных критериев (не всегда с поправкой на Азиатские страны), что делает неправомерным сравнительный анализ. В целом можно сказать, что различия в распространенности синдрома в странах Азии выражены еще больше, чем среди европейских стран. При этом распространенность ожирения, сахарного диабета и синдрома в целом в азиатских странах постоянно возрастает. Учитывает большую генетическую предрасположенность у жителей Азии к инсулинорезистентности, своевременная диагностика МС в этих регионах является важнейшей задачей профилактики сахарного диабета и сердечно-сосудистых осложнений.

### Другие регионы

Сравнение распространенности МС при применении критериев ВОЗ и NCEP–АТРИИ было выполнено в Мексиканской популяции [81]. Обследовалось 2158 мужчин и женщин в возрасте 20–69 лет с забором крови натощак. Распространенность МС по критериям ВОЗ составила 13,61 % ( $n = 268$ ) и 26,6 % по критериям NCEP–АТРИИ ( $n = 574$ ). При исключении больных с СД распространенность была соответственно 9,2 и 21,4 %. Лишь у 43,4 % больных, отвечавших критериям NCEP, МС диагностировался и по критериям ВОЗ. Коэффициент соответствия между критериями оказался низким ( $\kappa = 0,507$ ).

В Бразилии в 2007 опубликованы данные о прогностическом значении МС у пожилых женщин [82]. Наблюдение осуществлялось за 560 женщинами в возрасте от 60 до 84 лет, у которых МС был выявлен у 206 (39,9 %). За 6,6 лет наблюдения было 48 смертельных сердечно-сосудистых осложнений и 46 несмертельных. МС и соотношение ОТ/ОБ были предикторами плохого прогноза, тогда как самостоятельная роль окружности талии в прогнозе не прослеживалась. Соотношение шансов для МС было 1,66 (1,11–2,47,  $p = 0,01$ ); ОТ/ОБ–1,72 (1,05–2,82;  $p = 0,03$ ) и для окружности талии – 1,37 (0,91–2,07,  $p = 0,12$ ).

В Бразилии было также выполнено специальное исследование среди выходцев из Японии (так называемых японских бразильцев). Было обследовано 1166 человек (533 мужчин и 633 женщин), средний возраст 57,4  $\pm$  12,4 лет. по критериям ВОЗ 55,4 % обследованных имели МС, по критериям NCEP 47,4 %. Применение модифицированных критериев для Азии по окружности талии привело к еще большей распространенности синдрома в этой популяции [83].

В Австралии проведены крупные эпидемиологические исследования, касающиеся распространенности диабета и нарушений толерантности к глюкозе. В шести исследовательских центрах было обследовано 11247 лиц старше 25 лет в 42 областях, отобранных случайным образом. Всем пациентам проводился глюкозотолерантный тест. Распространенность СД составила 8,0 % среди мужчин и 6,8 % среди женщин, еще 17,4 % мужчин и 15,4 % женщин имели НТГ или гипергликемией натощак [84].

Недавно опубликованы данные по эпидемиологии МС в Новой Зеландии [85]. В Окленде было выполнено исследование «поперечного среза» лиц от 35 до 74 лет с формированием случайной выборки. Было включено 1006 представителей маори, 996 полинезийцев, и 2020 других национальностей (в основном европейцев). Распространенность МС по критериям АТРИИ составила среди маори 32 %, у полинезийцев – 39 %, и 16 % в оставшейся группе. Таким образом, МС встречается в 2 раза чаще среди маори и в 2,5 раза чаще у полинезийцев, что в основном было обусловлено различиями в распространенности ожирения. При этом почти треть пациентов с СД не имела признаков МС.

Исследований, выполненных на Африканском континенте, крайне мало. Имеются данные о распространенности МС в Тунисе [86–87]. Было обследовано 863 человека (343 мужчин и 520 женщин) старше 40 лет, проживающих в Тунисе (рандомизированная выборка).



Распространенность МС составила 45.5 %; 55.8 % у женщин и 30.0 % у мужчин ( $P < 0.001$ ) по критериям IDF, 28.7 % по ВОЗ и 24.3 % по NCEP–АТРИИ.

В Камеруне была обследована репрезентативная выборка 1573 человек (638 сельских жителей и 935 городских). Наиболее распространенным компонентом МС оказалось ожирение. Самая высокая распространенность МС оказалась по критериям ВОЗ, а самая низкая – по NCEP–АТРИИ [88]. В исследовании [89], посвященном эпидемиологии ожирения, было обследовано 4 урбанизированных района Камеруна (столица Яунде, Дуала, Гарона и Баменда). Среди 10011 обследованных (6004 женщин и 4007 мужчин старше 15 лет), более чем 25 % мужчин и почти половина женщин имели избыточный вес, 6.5 % и 19.5 % соответственно – ожирение.

### **Российская Федерация**

В ряде регионов России выполнены эпидемиологические исследования, касающиеся распространенности сердечно-сосудистых факторов риска и МС. В Москве, в ходе реализации комплексной программы «Целевая диспансеризация населения г. Москвы» с 1998 года по 2004 год было обследовано 3 272 272 мужчин и женщин в возрасте 35–55 лет. По результатам целевой диспансеризации факторы риска обнаружены у 1 986 412 (60,7 %) пациентов, пришедших в консультативно-диагностические кабинеты (КДК). По данным целевой диспансеризации, повышенный ИМТ является самым распространенным ФР среди трудоспособного населения г. Москвы: данный ФР встречался у 31,9 % пришедших на диспансеризацию, и каждый второй с факторами риска ССЗ имел ИМТ  $> 25 \text{ кг/м}^2$ . Распространенность данного фактора риска увеличивается параллельно возрасту больных. Повышенный ИМТ в качестве одного ФР отмечен у 572 944 (44,1 %) пациентов, что составляет 54,9 % от всех случаев повышенного ИМТ. Повышение АД выявлено у 321 844 человек (30,8 % от всех пациентов с повышенным ИМТ), что составляет 16,2 % от всех пациентов с факторами риска. Остальные факторы риска, оцениваемые в ходе этого исследования, не входят в МС [90].

В связи с участием в ряде международных проектах, в частности в программе ВОЗ MONICA, наиболее репрезентативные данные по России получены в Сибири. В частности, сотрудниками института терапии Новосибирска было проведено обследование одного из районов Новосибирска [91] – Кировского, в котором была сформирована репрезентативная выборка в возрасте 25–64 года. Удалось достигнуть 70 % отклика населения, что составило 1684 человека. В этой выборке распространенность избыточной массы тела составила 66,3 %, АГ – 30 %, НТГ – 7,3 %, снижение ЛПВП – 7,2 % и повышение уровня триглицеридов – 9,6 %. . у 75,5 % жителей района были обнаружены какие-либо признаки синдрома. Три и более компонента МС выявлены у 10,7 % лиц. В эти же сроки выполнено обследование жителей Якутии – г. Удачный республики Саха. Обследованы 462 мужчин и женщин в возрасте 35–69 лет. Среди «пришлых» жителей Якутии отмечена чрезвычайно высокая распространенность ожирения (до 48 % у женщин и 27 % у мужчин), а также высокая распространенность дислипидемии [92].

В Кемеровской области было выполнено эпидемиологическое исследование по МС в горной Шории, которое еще раз продемонстрировало важность этнической принадлежности в отношении данных о распространенности синдрома [93]. В ходе исследования было обследовано 1215 человек (550 шорцев и 665 лиц другой национальности) старше 18 лет. Абдоминальное ожирение отмечено у 17,9 % лиц других национальностей и лишь у 2,2 % шорцев. Напротив, АГ у шорцев встречалась несколько чаще, чем у лиц другой национальности. В целом встречаемость МС была сопоставима, но структура факторов риска в подгруппах существенно различалась. Еще одно исследование по оценке МС в России было выполнено специалистами из США, но на очень маленькой выборке (147 человек).

Оценка распространенности различных факторов риска свидетельствует об их существенной динамике даже на протяжении коротких периодов времени. Так, за 5-летний период среди 1597 жителей Тюмени от 34 до 55 лет распространенность ожирения выросла с 7.2 до 14.5 %, гипертриглицеридемии – с 5.8 до 16.7 % у мужчин, а снижение ЛПВП среди женщин с 3.9 до 11.6 % [94]. Однако 10-летнее исследование в популяции Новосибирска не выявило существенных изменений в распространенности избыточной массы тела и ожирения [95].

При этом следует иметь в виду, что есть данные, свидетельствующие о более высокой распространенности факторов риска и сахарного диабета у выходцев из России [96]. Так, в Нью-Йорке выполнялось исследование среди русско-говорящих жителей города (1003 человека) и было показано, что частота СД составила 16, (у лиц старше 40 лет), ожирения при ИМТ более 30 – 33.2 %, АГ – 53.8 %.

В государственном научно-исследовательском центре профилактической медицины в 1995–2001 гг. было проведено исследование по выявлению МС в селективной группе пациентов с АГ (500 пациентов) длительною более 5 лет.. МС выявлен у 64 %, а риск ССО был в 5 раз выше, чему у лиц с АГ без сопутствующего МС. [97, 98]. Детальный структурный анализ показал, что среди шести вариантов метаболического синдрома наиболее часто встречается сочетание АГ с абдоминальным ожирением, гипертриглицеридемией и низким уровнем ХС ЛПВП – 47 % случаев, в то время как эта же комбинация без гипертриглицеридемии, но с высоким уровнем ХС ЛПВП имеет место в 20 % случаев. Классический вариант (АГ, гипертриглицеридемия, низкий уровень ХС ЛПВП, АО и НТГ), описанный G. Reaven, встречается у 16 % от общего числа больных с метаболическим синдромом, а сочетание АГ с АО и гипертриглицеридемией с нормальным уровнем ХС ЛПВП – у 8 %.

В 2002 году были опубликованы данные о распространенности недостаточной, нормальной, избыточной массы тела и ожирения среди популяций мужчин 20–54 лет, проживающих в различных регионах России. На материале 20-летнего проспективного наблюдения за популяциями мужчин 40–59 лет Москвы и Санкт-Петербурга изучен относительный риск смерти в связи с массой тела и по уровню атрибутивного риска определен вклад массы тела в структуру смерти от сердечно-сосудистых и других хронических неинфекционных за-

болеваний. Показана независимая прогностическая роль ожирения [99]. Роль АГ, ожирения как негативных прогностических факторов была определена также в рамках оценки структуры и прогностического значения факторов риска в России [100].

В рамках международного проекта «Детерминанты сердечно-сосудистых заболеваний в Восточной Европе: многоцентровое когортное исследование» фонда Wellcome Trust (Великобритания) впервые в России по данным крупномасштабного популяционного исследования получены данные о распространенности МС по критериям NCEP АТР III, на большой выборке (10000), которая составила 26 % у жителей г. Новосибирска в возрасте 45–69 лет. Ведется проспективное наблюдение за когортой лиц с МС для оценки риска развития ССЗ, сахарного диабета, рака и других осложнений по данным популяционных регистров общей смертности, инфаркта, инсульта, сахарного диабета и рака. По предварительным данным (анализ 5000 лиц) распространенность МС у населения 45–69 лет составила 26 % (18 % – у мужчин и 33 % – у женщин) (рис. 12). Закономерно, частота МС нарастает от более молодых к старшим возрастным группам. Распространенность ожирения и избыточной массы тела составили 34 и 31 % соответственно, абдоминального ожирения у женщин – 60 %, у мужчин – 24 %. Частота гипергликемии натощак составила 18 %, распространенность АГ у мужчин – 67 %, у женщин – 64 %, гипертриглицеридемии 26 % и 31 %, низкий уровень ЛПВП встречался в 5,3 и 20,8 %, соответственно [101]. Важно отметить, что при сравнительном анализе распространенности МС по критериям АТР III и IDF, критерии IDF оказались в Российской популяции менее чувствительными.

### Заключение

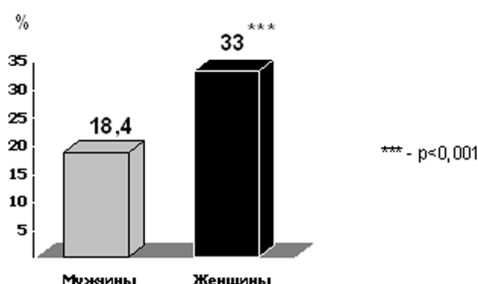
Таким образом, изучение эпидемиологии метаболического синдрома в настоящее время имеет целый ряд проблем. С одной стороны, накоплено достаточно много данных по распространенности, как синдрома, так и отдельных его составляющих в самых различных регионах планеты. С другой стороны, сопоставление полученных данных практически невозможно благодаря отсутствию стандартизации в проводимых исследованиях.

В течение многих лет отсутствует общепринятое определение синдрома, не всегда учитываются национальные особенности применения тех или иных критериев. Влияние демографических показателей (возраст, пол, этническая принадлежность) на распространенность синдрома очевидно, но лишь немногие исследования учитывают эти факторы при оценке эпидемиологических данных. Немаловажное значение имеют и особенности образа жизни и питания в различных регионах, что также изучалось лишь в некоторых работах.

Анализ полученных данных свидетельствует о том, что при планировании дальнейших исследований по оценке распространенности синдрома необходимо более четко определить его критерии, формировать выборку в различных регионах, сопоставимую по полу, возрасту, этническим характеристикам, учитывать род занятий, образ жизни, питание и целый ряд других факторов, влияющих на уровень риска.

Рисунок 12

**Распространенность метаболического синдрома в городской сибирской популяции в возрасте 45–69 лет (г. Новосибирск)**



СИМОНОВА Г.И. 2007 NCEP АТР III, 2001

### Литература

1. Alberti KG, Zimmet PZ. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications: Part 1: diagnosis and classification of diabetes mellitus provisional report of a WHO consultation. *Diabet Med* 1998;15:539–553.
2. World Health Organization Department of Noncommunicable Disease Surveillance. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications: report of a WHO consultation. Geneva, Switzerland: World Health Organization, 1999. (Publication no. WHO/NCD/NCS/99.2).
3. Balkau B, Charles MA. Comment on the provisional report from the WHO consultation. *European Group for the Study of Insulin Resistance (EGIR). Diabet Med* 1999;16:442–443.
4. Executive Summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). *JAMA* 2001; 285: 2486–2497.
5. Bloomgarden ZT. American Association of Clinical Endocrinologists (AACE) Consensus Conference on the Insulin Resistance Syndrome: 25–26 August 2002, Washington, DC. *Diabetes Care* 2003;26:933–999.
6. International Diabetes Federation. Worldwide definition of the metabolic syndrome. Available at: [http://www.idf.org/webdata/docs/IDF\\_Metasyndrome\\_definition.pdf](http://www.idf.org/webdata/docs/IDF_Metasyndrome_definition.pdf). Accessed August 24, 2005.
7. Grundy SM, Cleeman JI, Daniels SR et al. Diagnosis and Management of the Metabolic Syndrome: An American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute Scientific Statement. *Circulation* 2005;112:2735–2752.
8. Dekker M, Girman C., Rhodes T. Et al. Metabolic Syndrome and 10-Year Cardiovascular Disease Risk in the Hoorn Study. *Circulation*. 2005;112:666–673.
9. Isomaa B, Almgren P, Tuomi T, et al. Cardiovascular morbidity and mortality associated with the metabolic syndrome. *Diabetes Care* 2001;24:683–689.
10. Balkau B, Charles MA, Drivsholm T, et al. European Group For The Study Of Insulin Resistance (EGIR). Frequency of the WHO metabolic syndrome in European cohorts, and an alternative definition of an insulin resistance syndrome. *Diabetes Metab*. 2002;28:364–376.
11. Laaka HM, Laaksonen DE, Lakka TA. The metabolic syndrome and total and cardiovascular disease mortality in middle-aged men. *JAMA* 2002;288:2709–2716.
12. Mattsson N, Ronnema T, Juonala M, Viikari JS, Raitakari OT. The prevalence of the metabolic syndrome in young adults. The Cardiovascular Risk in Young Finns Study. *J Intern Med*. 2007;261:159–69

13. Wang J, Ruotsalainen S, Moilanen L, Lepisto P, Laakso M, Kuusisto J. The metabolic syndrome predicts cardiovascular mortality: a 13-year follow-up study in elderly non-diabetic Finns. *Eur Heart J*. 2007;28:857–864.
14. Droyvold WB, Nilsen TI, Kruger O, Holmen TL, Krokstad S, Midtjell K, Holmen J. Change in height, weight and body mass index: Longitudinal data from the HUNT Study in Norway. *Int J Obes (Lond)*. 2006;30:935–939.
15. Drivsholm T, Ibsen H, Schroll M, Davidsen M, Borch-Johnsen K. Increasing prevalence of diabetes mellitus and impaired glucose tolerance among 60-year-old Danes. *Diabet Med*, 2001, 18, 126–132.
16. Jorgensen ME, Bjerregaard P, Gyntelberg F, Borch-Johnsen K; Greenland Population Study. Prevalence of the metabolic syndrome among the Inuit in Greenland. A comparison between two proposed definitions. *Diabet Med*. 2004;21: 1237–1242.
17. Morabia A, Costanza MC The Obesity Epidemic as Harbinger of a Metabolic Disorder Epidemic: Trends in Overweight, hypercholesterolemia, and Diabetes treatment in Geneva, Switzerland, 1993–2003. *Am J Public Health*. 2005;95: 632–635.
18. Beer-Borst S, Morabia A, Hercberg S, Vitek O, Bernstein MS, Galan P, Galasso R, Giampaoli S, Houterman S, McCrum E, Panico S, Pannozzo F, Preziosi P, Ribas S, Serra-Majem L, Verschuren WM, Yarnell J, Northridge ME. Obesity and other health determinants across Europe: the EURALIM project. *J Epidemiol Community Health*. 2000; 54:424–430.
19. Wareham NJ, Ness EM, Byrne CD, Cox BD, Day NE, Hales CN. Cigarette smoking is not associated with hyperinsulinemia, evidence against a causal relationship between smoking and insulin resistance. *Metabolism*. 1996; 45, 1551–1556.
20. Mohamed-Ali V, Gould MM, Gillies S, Goubet S, Yudkin JS, Haines AP. Association of proinsulin-like molecules with lipids and fibrinogen in non-diabetic subjects-evidence against a modulating role for insulin. *Diabetologia*, 1995, 38, 1110–1116.
21. Villegas R, Perry I, Don Creagh, Hinchion R, O'Halloran. Prevalence of the metabolic syndrome in middle-aged men and women. *Diabetes Care* 2003;26:3198–3199.
22. Tillin T, Forouhi N, Johnston DG, McKeigue PM, Chaturvedi N, Godsland IF. Metabolic syndrome and coronary heart disease in South Asians, African-Caribbeans and white Europeans: a UK population-based cross-sectional study. *Diabetologia*. 2005;48:649–656.
23. Mancia G, Parati G, Borghi C, Ghironzi G, Andriani E, Marinelli L, Valentini M, Tessari F, Ambrosioni E; SMOOTH investigators. Hypertension prevalence, awareness, control and association with metabolic abnormalities in the San Marino population: the SMOOTH study. *J Hypertens*. 2006;24:837–843.
24. Mancia G, Volpe R, Boros S, Ilardi M, Giannattasio C. Cardiovascular risk profile and blood pressure control in Italian hypertensive patients under specialist care. *J Hypertens*. 2004;22:51–57.
25. Mancia G, Bombelli M, Corrao G et al Metabolic Syndrome in the Pressioni Arteriose Monitorate E Loro Associazioni(PAMELA) Study: Daily Life Blood Pressure, Cardiac Damage, and Prognosis *Hypertension* 2007;49:40–47.
26. Mannucci E, Monami M, Rotella CM. How many components for the metabolic syndrome? Results of exploratory factor analysis in the FIBAR study. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2007, 24.
27. Empana JP, Jouver X. Metabolic syndrome and risk of sudden cardiac death in asymptomatic subjects. *Mets Insights* 2006;9:11–15.
28. Cameron A, et al. Prevalence of metabolic syndrome in France. *Diabetologia*. 2003;46:A3068.
29. Geslain-Biquez C, Vol S, Tichet J, Caradec A, D'Hour A, Balkau B; D.E.S.I.R. Study Group. The metabolic syndrome in smokers. The D.E.S.I.R. study. *Diabetes Metab*. 2003;29:226–234.
30. Bauduceau B, Baigts F, Bordier L, et al. Epimil group. Epidemiology of the metabolic syndrome in 2045 French military personnel (EPIMIL study). *Diabetes Metab*. 2005;31(4 Pt 1): 353–359.
31. Lorenzo C, Serrano-Rios M, Martinez-Larraz MT et al. Was the historic contribution of Spain to the Mexican gene pool partially responsible for the higher prevalence of type 2 diabetes in Mexican origin populations? The Spanish Insulin Resistance Study Group, the San Antonio Heart Study, and the Mexico City Diabetes Study. *Diabetes Care* 2001, 24, 2059–2064.
32. Boronat M, Chirino R, Varillas VF, Saavedra P, Marrero D, Fabrega M, Novoa FJ. Prevalence of the metabolic syndrome in the island of Gran Canaria: comparison of three major diagnostic proposals. *Diabet Med*. 2005;22:1751–1756.
33. Athyros VG, Ganotakis ES, Elisaf MS, Liberopoulos EN, Goudevenos IA, Karagiannis A; for the GREECE-METS Collaborative Group. Prevalence of vascular disease in metabolic syndrome using three proposed definitions. *Int J Cardiol* 2007;117(2):204–210.
34. The DECODE Study Group; Qiao Q. Comparison of different definitions of the metabolic syndrome in relation to cardiovascular mortality in European men and women. *Diabetologia* 2006;49:2837–2846.
35. Hu G, Qiao Q, Tuomilehto J, et al, for the DECODE Study Group. Prevalence of the metabolic syndrome and its relation to all-cause mortality in nondiabetic European men and women. *Arch Intern Med* 2004;164:1066–76.
36. Balkau B, Charles MA, Drivsholm T, et al. European Group For The Study Of Insulin Resistance (EGIR). Frequency of the WHO metabolic syndrome in European cohorts, and an alternative definition of an insulin resistance syndrome. *Diabetes Metab*. 2002;28:364–76.
37. Csaszar A, Kekes E, Abel T, Papp R, Kiss I, Balogh S. Prevalence of metabolic syndrome estimated by International Diabetes Federation criteria in a Hungarian population. *Blood Press*. 2006;15:101–106.
38. Drygas W, Jegier A, Bednarek-Gejo A, Kwasniewska M, Dziankowska-Zaborszczyk E, Kostka T. [Physical activity volume as a key factor influencing obesity and metabolic syndrome prevalence in middle-aged men. Long-term prospective study] *Przegl Lek*. 2005;62 Suppl 3:8–13.
39. Kolcic I, Vorko-Jovic A, Salzer B, Smoljanovic M, Kern J, Vuletic S. Metabolic syndrome in a metapopulation of Croatian island isolates. *Croat Med J*. 2006;47:585–592.
40. [Butnorienė J, Norkus A, Bunevicius R, Lasas L. Evaluation of diagnostic criteria for metabolic syndrome to identify insulin resistance] *Medicina (Kaunas)*. 2006;42:455–463.
41. Ford ES, Giles WH, Dietz WH. Prevalence of metabolic syndrome among U.S. adults: Findings from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *JAMA* 2002;287: 356–359.
42. Lin SX, Pi-Sunyer EX. Prevalence of the metabolic syndrome among US middle-aged and older adults with and without diabetes-a preliminary analysis of the NHANES 1999–2002 data. *Ethn Dis*. 2007, 17:174.
43. Ford ES. Prevalence of the metabolic syndrome defined by the International Diabetes Federation among adults in the U.S. *Diabetes Care*. 2005;28:2745–2749.
44. Lorenzo D, Okoloise M, Williams K, et al. The metabolic syndrome as predictor of type 2 diabetes in San-Antonio Heart Study. *Diabetes Care*. 2003;26:3153–3159.
45. Lorenzo C, Williams K, Hunt KJ, Haffner SM The National Cholesterol Education Program – Adult Treatment Panel III, International Diabetes Federation, and World Health Organization definitions of the metabolic syndrome as predictors of incident cardiovascular disease and diabetes. *Diabetes Care*. 2007;30(1):8–13.
46. Meigs JB, Rutter MK, Sullivan LM, Fox CS, D'Agostino RB Sr, Wilson PW. Impact of Insulin Resistance on Risk of Type



2 Diabetes and Cardiovascular Disease in People with Metabolic Syndrome. *Diabetes Care*. 2007; 30:1219–1225.

47. Lucove JC, Kaufman JC, James SA Association Between Adult and Childhood Socioeconomic Status and Prevalence of the Metabolic Syndrome in African Americans: The Pitt County Study *American Journal of Public Health* 2007; 97:234–236.

48. Srinivasan SP, Myers L, Berenson GS. Changes in Metabolic Syndrome Variables Since Childhood in Prehypertensive and Hypertensive Subjects: The Bogalusa Heart Study. *Hypertension* 2006;48:33–39.

49. Mitchell BD, Zaccaro D, Wagenknecht LE et al. Insulin sensitivity, body fat distribution, and family diabetes history: the IRAS Family Study. *Obes Res*. 2004;12(5):831–839.

50. ARIC Investigators: The Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) Study. *Am J Epidemiol* 1989; 129:687–702.

51. McNeill AM, Rosamond W, Gorman CJ, et al. The metabolic syndrome and 11-year risk of incident cardiovascular disease in the Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) Study. *Diabetes Care* 2005;28:385–390.

52. Alexander CM, Landsman PB, Teutsch SM, et al. NCEP-defined metabolic syndrome, diabetes and prevalence of coronary heart disease among NHANES III participants age 50 years and older. *Diabetes* 2003;52:1210–1214.

53. Ardern CI, Katzmarzyk PT, Janssen J. et al. Revised Adult Treatment Panel III Guidelines and Cardiovascular Disease Mortality in Men Attending a Preventive Medical Clinic *Circulation*. 2005;112:1478–1485.

54. Mokdad AH, Bowman BA, Ford ES, Vinicor F, Marks JS, Koplan JP. The continuing epidemics of obesity and diabetes in the United States. *JAMA*. 2001;286:1195–2000.

55. Caban AJ, Lee DJ, Fleming DE et al Obesity in US Workers: The National Health Interview Survey, 1986 to 2002 *Am J Public Health*. 2005;95:1614–1622.

56. Klein BEK, Klein R, Lee KE. Components of the metabolic syndrome and risk of cardiovascular disease and diabetes in Beaver Dam. *Diabetes Care* 2002;25:1790–1794.

57. Anand SS, Yi Q, Gerstein H, et al, for the Study of Health Assessment and Risk in Ethnic Groups: Study of Health Assessment and Risk Evaluation in Aboriginal Peoples Investigators. Relationship of metabolic syndrome and fibrinolytic dysfunction to cardiovascular disease. *Circulation* 2003; 108:420–425.

58. Pambianco G, Costacou T, Orchard TJ. The Prediction of Major Outcomes of Type 1 Diabetes: A 12 year prospective evaluation of three separate definitions of the Metabolic Syndrome, and their components and estimated glucose disposal rate: The Pittsburgh Epidemiology of Diabetes Complications Study Experience. *Diabetes Care*. 2007;30:1248–1254.

59. Assmann G, Guerra R, Fox G, Cullen P, Schulte H, Willett D, Grundy SM Harmonizing the definition of the metabolic syndrome: comparison of the criteria of the Adult Treatment Panel III and the International Diabetes Federation in United States American and European populations. *Am J Cardiol*. 2007;99:541–548.

60. Meigs JB. Epidemiology of the metabolic syndrome, 2002. *Am J Manag Care* 2002; 8 (11 suppl): S283–292.

61. Tan SE, Ma S, Wai D. Can We Apply the National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel Definition of the Metabolic Syndrome to Asians? *Diabetes Care* 2004; 27:1182–1186.

62. Khoo CM, Liew CF, Chew SK, Tai ES. The impact of central obesity as a prerequisite for the diagnosis of metabolic syndrome. *Obesity (Silver Spring)*. 2007;15:262–269.

63. Sy RG. Metabolic syndrome in Asia: time for action. *MesS Insights* 2006; 9:4–7.

64. Chen HJ, Bai CH, Yen WT et al. Influence of metabolic syndrome and general obesity on the risk of ischemic stroke. *Stroke* 2006; 37:1060–1064.

65. Tsai WL, Yang SU, Lin SF, Fang FM. Impact of Obesity on Medical Problems and Quality of Life in Taiwan. *Am J Epidemiol*. 2004; 160:557–565.

66. Hwang LC, Bai CH, Chen CJ Prevalence of obesity and metabolic syndrome in Taiwan. *J Formos Med Assoc*. 2006;105:626–635.

67. Park HS, Lee SY, Kim SM. Et al. Prevalence of the metabolic syndrome among Korean adults according to criteria of IDF. *Diabetes care* 2006; 29:933–934.

68. Son Le NT, Kunii D, Hung NT et al. The metabolic syndrome^ prevalence and risk factors in the urban population of Ho Chi Minh City. *Diabetes Res Clin Pract* 2005; 67: 243–250.

69. Moon JY, Park S, Rhee JH, Jee SH, Park CM, Choi DS, Park HY, Ko YG, Choi D, Jang Y, Chung N. The applicability of the Asian modified criteria of the metabolic syndrome in the Korean population. *Int J Cardiol*. 2007;114(1):83–89.

70. Deepa R, Shanthirani CS, Premalatha G, Sastry NG, Mohan V. Prevalence of insulin resistance syndrome in a selected south Indian population-the Chennai urban population study-7 [CUPS-7]. *Indian J Med Res*. 2002 Mar;115:118–127.

71. Deepa M, Farooq S, Datta M, Deepa R, Mohan V. Prevalence of metabolic syndrome using WHO, ATP III and IDF definitions in Asian Indians: the Chennai Urban Rural Epidemiology Study (CURES-34). *Diabetes Metab Res Rev*. 2007;23:127–134.

72. Azizi F, Salehi P, Etemadi A, Zahedi-Asl S. Prevalence of metabolic syndrome in an urban population: Tehran Lipid and Glucose Study. *Diabetes Res Clin Pract*. 2003;61:29–37.

73. Zabetian A, Hadaegh F, Azizi F. Prevalence of metabolic syndrome in Iranian adult population, concordance between the IDF with the ATP III and the WHO definitions. *Diabetes Res Clin Pract*. 2007

74. Hadaegh F, Zabetian A, Harati H, Azizi F. Metabolic syndrome in normal-weight Iranian adults. *Ann Saudi Med*. 2007;27:18–24.

75. Onat A, Ceyhan K, Basar O, Eker B, Toprak S, Sansoy V. Metabolic syndrome: major impact on coronary risk in a population with low cholesterol levels-a prospective and cross-sectional evaluation. *Atherosclerosis*. 2002;165:285–292.

76. Gu D, Reynolds K, Wu X. Ey et al. Prevalence of metabolic syndrome and overweight among adults in China. *Lancet* 2005; 365:1398–1405.

77. Jia WP, Ziang KS, Chen L, et al. Epidemiological study on obesity and its comorbidities in urban Chinese older than 20 years of age in Shanghai, China. *Obes Rev* 2002;3:157–165.

78. Ko GT, Cockram CS, Chow CC, Yeung V, Chan WB, So WY, Chan NN, Chan JC. High prevalence of metabolic syndrome in Hong Kong Chinese-comparison of three diagnostic criteria. *Diabetes Res Clin Pract*. 2005;69:160–168.

79. Tanaka H, Shiohira Y, Uezu Y, Higa A, Iseki K. Metabolic syndrome and chronic kidney disease in Okinawa, Japan. *Kidney Int*. 2006;69:369–374.

80. Al-Daghri NM. Hyperhomocysteinemia, coronary heart disease, and diabetes mellitus as predicted by various definitions for metabolic syndrome in a hypertensive Saudi population. *Saudi Med J*. 2007;28:339–46

81. Aguilar-Salinas CA, Rojas R, Gomez-Perez FJ, et al. Analysis of the agreement between the World Health Organization criteria and the National Cholesterol Education Program-III definition of the metabolic syndrome: results from a population-based survey. (Letter). *Diabetes Care* 2003;26:1635.

82. Cabrera MA, Gebara OC, Diamant J, Nussbacher A, Rosano G, Wajngarten M Metabolic syndrome, abdominal obesity, and cardiovascular risk in elderly women. *Int J Cardiol*. 2007;114:224–229.

83. Rosenbaum P, Gimeno SG, Sanudo A, Franco LJ, Ferreira SR; Japanese-Brazilian Diabetes Study Group Analysis of criteria



for metabolic syndrome in a population-based study of Japanese-Brazilians. *Diabetes Obes Metab.* 2005;7:352–359.

84. Dunstan DW, Zimmet PZ, Welborn TA, et al. The rising prevalence of diabetes and impaired glucose tolerance: the Australian Diabetes, Obesity and Lifestyle Study. *Diabetes Care.* 2002;25:829–834.

85. Gentles D, Metcalf P, Dyall L, Sundborn G, Schaaf D, Black P. Metabolic syndrome prevalence in a multicultural population in Auckland, New Zealand. *N Z Med J.* 2007 Jan 26;120(1248):U2399.

86. Harzallah F, Alberti H, Ben Khalifa F. The metabolic syndrome in an Arab population: a first look at the new International Diabetes Federation criteria. *Diabet Med.* 2006;23(4):441–444.

87. Bouguerra R, Ben Salem L, Alberti H. Prevalence of metabolic abnormalities in the Tunisian adults: a population based study. *Diabetes Metab.* 2006;32:215–221.

88. Fezeu L, Balkau B, Kengne AP, Sobngwi E, Mbanya JC. Metabolic syndrome in a sub-Saharan African setting: Central obesity may be the key determinant. *Atherosclerosis.* 2006;29:112–117.

89. Kamadjeu RM, Edwards R, Atanga JS, Kiawi EC, Unwin N, Mbanya JC. Anthropometry measures and prevalence of obesity in the urban adult population of Cameroon: an update from the Cameroon Burden of Diabetes Baseline Survey. *BMC Public Health.* 2006;13:6:228.

90. Гайнулин Ш.М., Лазебник Л. Б., Дроздов В.Н. Частота повышенного индекса массы тела при проведении целевой диспансеризации по выявлению сердечно-сосудистых заболеваний у населения г. Москвы. *Российский кардиологический журнал* 2006, № 3

91. Никитин Ю. П., Казека Г. Р., Симонова Г. И. Распространенность компонентов метаболического синдрома X в неорганизованной городской популяции (эпидемиологическое исследование). *Кардиология* 2001; 9: 37–40.

92. Кылбанова Е.С., Щербакова Л.В., Симонова Г.И., Малютин С.К. Избыточная масса тела и ожирение среди прилого населения Якутии. *Российский Нац. Конгресс Кардиологов, Тез.докл. Москва, 2005, С 184.*

93. Огарков М.Ю., Барабаш О.Л., Казачек Я.В. и др. Распространенность компонентов метаболического синдрома у коренного и некоренного населения Горной Шории. *Бюллетень СО РАМН*, 2004; 1:108–111

94. Акимов, Е.В., Гафаров В.В., Кузнецова В.А. Динамика основных факторов риска ишемической болезни сердца в открытой популяции Тюмени. *Тер. Архив.* 2005; 77:31–35.

95. Кульбанова Е.С., Малютин С.К., Насонова Н.В. и др. 10-летняя динамика массы (1985–1995) тела у мужчин и женщин Новосибирска. 2005; 77:64–67.

96. Hosler AS, Melnik TA, Spence MM. Diabetes and its related risk factors among Russian-speaking immigrants in New York State. *Ethn Dis.* 2004;14(3):372–327.

97. Мамедов М.Н., Перова Н.В., Метельская В.А. и др. Компоненты метаболического синдрома у больных артериальной гипертензией. *Кардиология* 1997;12:37–41.18.

98. Оганов Р.Г., Перова Н.В., Мамедов М.Н., Метельская В.А. Сочетание компонентов метаболического синдрома у лиц с артериальной гипертензией и их связь с дислипидемией. *Тер арх* 1998;12:19–23.19.

99. В.В. Константинов, А.Д. Деев, А.В. Капустина, Д.Б. Шестов, Т.Н. Тимофеева, И.Н. Лельчук, Ю.А. Баланова, Р.Г. Оганов. Распространенность избыточной массы тела и ее связь со смертностью от сердечно-сосудистых и других хронических неинфекционных заболеваний среди мужского населения в городах разных регионов

100. Шальнова С.А., Деев А.Д., Оганов Р.Г. Факторы, влияющие на смертность от сердечно-сосудистых заболеваний в российской популяции. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика* 2005, т.4, № 1, с.4–9.

101. Симонова Г.И., Печенкина Е.А., Щербакова Л.В., Никитин Ю.П. Распространенность метаболического синдрома и его компонентов в Сибири. Тезисы докладов конференции «Актуальные вопросы диагностики и лечения метаболического синдрома» Москва, 2006, С.17.