

УДК 577.171.4/.6:616.69-008.1-053.8(1-17)

СВЯЗЬ ЭРЕКТИЛЬНОЙ ДИСФУНКЦИИ С МЕТАБОЛИЧЕСКИМ СИНДРОМОМ И АНДРОГЕННЫМ ДЕФИЦИТОМ У МУЖЧИН ЗАПАДНО-ЯКУТСКОГО ПРОМЫШЛЕННОГО РАЙОНА

Лутов Ю.В., Селятицкая В.Г., Кузьминова О.И., Новикова Е.Г.

ФГБУ «Научный центр клинической и экспериментальной медицины» СО РАМН,
Новосибирск, e-mail: csem@soramn.ru

Проведено комплексное обследование мужчин, трудящихся на промышленных предприятиях г. Мирного Западно-Якутского промышленного района некоренных для Якутии национальностей, в возрастном диапазоне от 22 до 60 лет ($n = 241$). В общей выборке клинические признаки эректильной дисфункции были выявлены у 21,2% мужчин, андрогенный дефицит был определен у 31,1%, а метаболический синдром – у 25,3% мужчин. Формирование эректильной дисфункции и нарастание возрастной частоты её встречаемости было ассоциировано не столько с дефицитом андрогенпродуцирующей функции гонад и надпочечников, сколько с развитием специфических для метаболического синдрома патологических состояний. Наиболее тесной оказалась взаимосвязь эректильной дисфункции с абдоминальным ожирением, артериальной гипертензией, гипергликемией, избыточной массой тела и ожирением, гиперхолестеринемией. Поскольку андрогенный дефицит был также тесно взаимосвязан с рядом основных и дополнительных компонентов метаболического синдрома, это позволило предположить, что его влияние на формирование эректильной дисфункции осуществляется в значительной степени опосредовано путем участия в патогенезе метаболического синдрома.

Ключевые слова: эректильная дисфункция, метаболический синдром и его компоненты, андрогенный дефицит

THE RELATIONSHIP OF ERECTILE DYSFUNCTION WITH METABOLIC SYNDROME AND ANDROGEN DEFICIENCY IN MEN OF THE WEST YAKUT INDUSTRIAL REGION

Lutov Y.V., Selyatitskaya V.G., Kuzminova O.I., Novikova E.G.

Scientific Centre of Clinical and Experimental Medicine Siberian Branch RAMS,
Novosibirsk, e-mail: csem@soramn.ru

A complex examination was performed among male workers of industrial enterprises of Mirny, West Yakut industrial region, referring to non-indigenous ethnic groups of Yakutia in the age range of 22-60 years ($n = 241$). In the total sample, clinical signs of erectile dysfunction were found in 21,2% of men, androgen deficiency was diagnosed in 31,1%, and the metabolic syndrome was determined in 25,3% of men. The formation of erectile dysfunction and its increased age-dependent occurrence were associated with the development of metabolic syndrome-specific pathologies rather than with the lack of androgen-producing function of gonads and adrenal glands. The relationship of erectile dysfunction with abdominal obesity, hypertension, hyperglycemia, overweight and obesity as well as hypercholesterolemia proved to be the closest. Androgen deficiency was also closely connected with a number of major and minor components of the metabolic syndrome suggesting that its influence on the formation of erectile dysfunction is largely mediated by the participation in the metabolic syndrome pathogenesis.

Keywords: erectile dysfunction, metabolic syndrome and its components, androgen deficiency

Эректильная дисфункция (ЭД) является одним из наиболее распространённых и важных с медико-социальной точки зрения патологических состояний у мужчин репродуктивного и пожилого возраста, поскольку она оказывает выраженное негативное влияние на их качество жизни и фертильность [11, 13]. Многие исследователи сходятся во мнении, что, помимо собственной значимости в сфере андрологии, ЭД должна рассматриваться в качестве индикатора и даже предиктора сердечно-сосудистых и эндокринных заболеваний, таких как артериальная гипертензия (АГ), ишемическая болезнь сердца, системный атеросклероз сосудов, сахарный диабет 2 типа. Эти заболевания имеют в основе патогенеза инсулинорезистентность (ИР) и тесно связаны с метаболическим синдромом (МС), распространённость которого непрерывно увеличивается [1, 10, 12, 14].

У мужчин, имеющих МС, ЭД выявляется с высокой, но различающейся в зависимости от дизайна исследования, частотой (27–76%), возникает раньше и имеет более тяжёлое течение, чем в его отсутствии. Влияние отдельных компонентов МС на тяжесть ЭД неодинаково. Наиболее значимыми для формирования ЭД одни исследователи называют ИР, гиперинсулинемию, гипертриглицеридемию, гипергликемию, а другие – абдоминальное ожирение (АО), гипергликемию и АГ. При этом выраженность ЭД имеет прямую зависимость от количества выявляемых компонентов МС [5, 7, 8]. Эректильная функция также связана с уровнем тестостерона в крови в силу его влияния на либидо и качество спонтанных и адекватных эрекций, а также существенного вклада в регуляцию функции эндотелия [2]. При этом убедительно доказана тесная двусторонняя взаимосвязь между

содержанием тестостерона в крови и МС, особенно у молодых мужчин [6].

Встречаемость МС, андрогенного дефицита и ЭД закономерно повышаются с возрастом. Однако в современном мире эти патологические состояния существенно «помолодели»: уровень свободного тестостерона начинает снижаться уже с 30–35-летнего возраста, тенденция к нарастанию отмечается в отношении ожирения, АГ, нарушений углеводного и жирового обменов [6, 9]. Клинические проявления ЭД нередко возникают раньше, чем сердечно-сосудистые заболевания, в связи с чем нельзя недооценивать необходимость раннего определения этого андрологического расстройства, изучения механизмов его развития. Вопросы, касающиеся ассоциации ЭД и МС, могут иметь определенную специфику у жителей северных регионов, для которых показаны особенности в сравнении с жителями средних широт в частоте встречаемости метаболического синдрома и его отдельных компонентов [4].

Цель исследования: изучить ассоциацию ЭД с гормонально-биохимическими, антропометрическими и клиническими параметрами организма, характеризующими наличие МС и его отдельных компонентов, а также андрогенного дефицита, у работающих мужчин, постоянно проживающих в г. Мирном Западно-Якутского промышленного района.

Материал и методы исследования

Провели комплексное обследование мужчин ($n = 241$), трудящихся на промышленных предприятиях г. Мирного Западно-Якутского промышленного района некоренных для Якутии национальностей, в возрастном диапазоне от 22 до 60 лет. Все мужчины дали информированное согласие на включение в исследование, которое соответствовало этическим стандартам, разработанным в соответствии с Хельсинкской декларацией, и получило разрешение локального комитета по биомедицинской этике. Измеряли рост (м), массу тела (кг), окружность талии (ОТ, см), окружность бёдер (ОБ, см), систолическое и диастолическое артериальное давление (АДс и АДд, мм рт. ст.). Для определения избыточной массы тела и ожирения рассчитывали индекс массы тела (ИМТ) по формуле: масса тела (кг)/рост (м)². Рассчитывали отношение ОТ/ОБ, величина которого отражает особенности топографии жировой ткани с учетом индивидуальных антропометрических характеристик организма. В сыворотке крови определяли содержание глюкозы (мм), альфа-холестерина (мм), триглицеридов (мм), общего холестерина (мм), мочевой кислоты (мм) по стандартным методикам на биохимическом анализаторе «Konelab 30i», Thermo Clinical LabSystems, (Финляндия). В сыворотке крови иммуноферментным методом измеряли концентрацию гормонов: общего тестостерона (референсный интервал 12,1–38,3 нМ); дегидроэпиандростерон-сульфата (ДЭАС) (1,0–4,2 мкг/мл); иммунореактив-

ного инсулина (ИРИ) (2,1–22 мкМЕ/мл), лептина (2,0–5,6 нг/мл). Для выявления ИР рассчитывали индекс НОМА-ИР ([глюкоза (мм)-ИРИ (мкЕд/мл)]/22,5), при значениях которого $> 2,77$ регистрировали ИР.

Выявление ЭД проводили на основе широко используемой оценочной шкалы мужской копулятивной функции [3]. У мужчин с уровнем тестостерона в крови ниже референсных значений фиксировали андрогенный дефицит. Наличие пяти основных компонентов МС (АО, АГ, гипергликемии, гипертриглицеридемии и гипоальфахолестеринемии) оценивали по критериям американских экспертов Национальной образовательной программы по холестерину (NCEP-АТР III) [10]. В случаях, когда у мужчин одновременно выявляли 3 и более основных компонентов, устанавливали наличие МС. В качестве дополнительных компонентов МС учитывали суммарно избыточную массу тела и общее ожирение ($ИМТ \geq 25$ кг/м²), гиперхолестеринемии (при содержании общего холестерина в крови $> 5,2$ мм) и гиперурикемию (при содержании мочевой кислоты в крови > 400 мкм).

Статистическую обработку результатов проводили с использованием программы «Statistica 8,0» (StatSoft, США). Абсолютные значения исследованных показателей представлены в виде средних значений и их стандартного отклонения ($M \pm \sigma$). Поскольку распределение значений ИРИ, индекса НОМА-ИР и лептина в выборке при проверке по критерию Колмогорова-Смирнова значительно отличалось от нормального, для представления величин этих показателей использовали медиану. Частоты встречаемости МС, его отдельных компонентов, андрогенного дефицита и ЭД представлены в %. Для сравнения абсолютных значений признаков использовали критерий Манна-Уитни, при сравнении частотных характеристик применяли критерий χ^2 или точный критерий Фишера. Для проведения корреляционного анализа использовали коэффициент ранговой корреляции Спирмена (rs). Достоверными признавали межгрупповые различия при $p < 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение

Клинические признаки ЭД были выявлены у 21,2% обследованных мужчин. Средний возраст в подгруппе мужчин с ЭД был выше, чем в подгруппе мужчин с нормальной эректильной функцией ($48,4 \pm 7,7$ и $38,2 \pm 8,2$ лет соответственно $p < 0,0001$). Андрогенный дефицит был определен у 31,1% мужчин, средний возраст в подгруппе мужчин с андрогенным дефицитом был $41,5 \pm 8,71$ лет, а в подгруппе мужчин без андрогенного дефицита – $39,9 \pm 9,21$ лет. Метаболический синдром был выявлен у 25,3% мужчин. Средний возраст в подгруппе мужчин с МС составил $43,0 \pm 9,24$ лет, а в подгруппе без МС – $39,5 \pm 8,87$ лет ($p = 0,015$).

Для определения возможной связи ЭД с МС все обследованные мужчины были разделены на две подгруппы – с метаболическим синдромом или без него. В подгруппе мужчин с МС частота случаев ЭД составила 34,4%. Концентрации тестостерона

и дегидроэпиандростерон-сульфата в сыворотке крови у них были $14,4 \pm 6,4$ нмоль/л и $2,30 \pm 1,29$ мкг/мл соответственно, а частота андрогенного дефицита составила 44,3%. В подгруппе мужчин без МС частота встречаемости ЭД составила 16,7% ($p = 0,0059$ по сравнению с подгруппой мужчин с МС). Концентрации тестостерона и дегидроэпиандростерон-сульфата в сыворотке крови у них были $19,0 \pm 8,8$ нмоль/л и $2,59 \pm 1,87$ мкг/мл соответственно ($p = 0,0002$ для тестостерона по сравнению с подгруппой мужчин с МС), а частота андрогенного дефицита составила 26,7% ($p = 0,0162$ по сравнению с подгруппой мужчин с МС).

Таким образом, у мужчин с МС в два раза чаще встречалась ЭД, были достоверно ниже уровень тестостерона и выше частота андрогенного дефицита, что позволяет го-

ворить об ассоциации всех указанных признаков между собой.

Для ответа на вопрос, с какими именно нарушениями гормонально-метаболических параметров организма была ассоциирована ЭД, всех обследованных мужчин разделили на две подгруппы – с ЭД или без нее. Результаты анализа исследованных параметров организма в зависимости от наличия ЭД представлены в таблице. Видно, что у мужчин с ЭД по сравнению с мужчинами без ЭД были выше величины ОТ, соотношения ОТ/ОБ, АДс, АДд, ИМТ, содержания глюкозы и общего холестерина в крови. Подобная закономерность была установлена и для частот встречаемости основных и дополнительных компонентов МС – у мужчин с ЭД чаще имели место АГ, гипергликемия и избыточная масса тела.

Антропометрические, клинические и биохимические показатели ($M \pm \sigma$), характеризующие основные и дополнительные компоненты метаболического синдрома и андрологический статус; частоты встречаемости компонентов метаболического синдрома и андрогенного дефицита (%) у мужчин в зависимости от наличия эректильной дисфункции

Показатель	С эректильной дисфункцией ($n = 58$)	Без эректильной дисфункции ($n = 203$)	p
Метаболический синдром, %	41,2	21,1	0,0059
<i>Основные компоненты метаболического синдрома</i>			
Окружность талии (см)	$99,7 \pm 11,2$	$92,6 \pm 10,8$	0,0002
Абдоминальное ожирение, %	33,3	22,6	н.д.
АД систолическое (мм.рт.ст.)	$141,2 \pm 17,7$	$131,7 \pm 15,9$	0,0002
АД диастолическое (мм.рт.ст.)	$90,7 \pm 11,3$	$84,1 \pm 12,8$	0,0005
Артериальная гипертензия, %	80,4	55,8	0,0024
Триглицериды (ммМ)	$1,35 \pm 0,58$	$1,28 \pm 0,79$	н.д.
Гипертриглицеридемия, %	23,5	21,1	н.д.
Альфа-холестерин (ммМ)	$1,15 \pm 0,29$	$1,24 \pm 0,37$	н.д.
Гипоальфахолестеринемия, %	37,3	29,5	н.д.
Глюкоза натощак (ммМ)	$5,59 \pm 0,78$	$5,16 \pm 0,82$	< 0,0001
Гипергликемия, %	43,1	23,7	0,01
<i>Дополнительные компоненты метаболического синдрома</i>			
Окружность талии / окружность бёдер	$0,939 \pm 0,057$	$0,901 \pm 0,060$	0,0001
Индекс массы тела (кг/м ²)	$29,5 \pm 5,34$	$26,7 \pm 4,13$	0,0008
Избыточная масса тела, %	84,3	64,2	0,0101
Общий холестерин (ммМ)	$5,58 \pm 1,09$	$5,17 \pm 1,10$	0,0352
Гиперхолестеринемия, %	52,9	42,6	н.д.
Мочевая кислота (мкМ)	$368,0 \pm 74,2$	$352,4 \pm 74,4$	н.д.
Гиперурикемия, %	29,4	24,7	н.д.
Дегидроэпиандростерон-сульфат (мкг/мл)	$2,00 \pm 1,02$	$2,66 \pm 1,86$	0,0022
Тестостерон (нМ)	$15,5 \pm 7,36$	$18,4 \pm 8,69$	0,029
Андрогенный дефицит, %	39,2	28,9	н.д.

В итоге, МС у мужчин с ЭД встречался почти в 2 раза чаще, чем у мужчин с нормальной эректильной функцией. Различия были выявлены и в гормональном андрологическом статусе: у мужчин с ЭД по сравнению с мужчинами с нормальной эректиль-

ной функцией были ниже концентрации как тестостерона, так и ДЭАС, однако достоверных различий в частоте андрогенного дефицита выявлено не было.

У мужчин с ЭД медианы ИРИ и индекса НОМА-IR составили 6,82 мкМЕ/мл

и 1,64 у.е. соответственно в то время как у мужчин с нормальной эректильной функцией эти показатели были равны 5,98 мкМЕ/мл и 1,35 у.е. Хотя достоверных межгрупповых различий по указанным параметрам не было выявлено, отмечена тенденция к нарастанию величины индекса НОМА-IR у мужчин с ЭД ($p = 0,063$). Частота встречаемости случаев ИР в сравниваемых группах также значимо не различалась: 23,5% у мужчин с ЭД и 17,9% у мужчин без ЭД. Вклад лептина в патогенез МС не вызывает сомнений [15], однако представляла интерес возможная роль этого гормона в формировании ЭД, также имеющей тесную взаимосвязь с МС. У мужчин с ЭД величина медианы лептина составила 8,03 нг/мл, в то время как у мужчин с нормальной эректильной функцией этот показатель был равен 6,93 нг/мл. В процессе корреляционного анализа также не выявлено значимых связей лептина с наличием ЭД и количеством клинических признаков ЭД. В то же время выявлены обратная корреляционная связь уровня лептина с концентрацией тестостерона ($rs = -0,340$) и прямая – с андрогенным дефицитом ($rs = 0,249$). Вероятно, лептин может оказывать влияние на формирование ЭД опосредованно через его связь с андрогенным статусом организма.

Корреляционный анализ показал, что возраст мужчин был прямо связан с частотой встречаемости ЭД ($rs = 0,462$); с частотой встречаемости МС ($rs = 0,157$) и его основных компонентов: АГ ($rs = 0,267$), АО ($rs = 0,208$), гипергликемией ($rs = 0,143$); с дополнительными компонентами МС: гиперхолестеринемией ($rs = 0,290$), избыточной массой тела и ожирением ($rs = 0,175$). Отрицательная корреляционная связь возраста установлена с уровнем ДЭАС ($rs = -0,374$), что, вероятно, обусловлено возрастным снижением андрогенсинтетической функции коры надпочечников. Обращает на себя внимание отсутствие достоверной ассоциации возраста с уровнем тестостерона и андрогенным дефицитом.

Количество клинических признаков ЭД, одновременно выявляемых у каждого из обследованных мужчин, имело достоверные прямые корреляционные связи с возрастом ($rs = 0,457$), уровнем глюкозы ($rs = 0,255$), величинами ОТ ($rs = 0,242$), соотношения ОТ/ОБ ($rs = 0,242$), АДс ($rs = 0,240$), АДд ($rs = 0,229$), ИМТ ($rs = 0,220$), содержанием в сыворотке крови общего холестерина ($r = 0,145$). Выявлены отрицательные корреляционные связи этого показателя с содержанием ДЭАС ($rs = -0,195$) и тестостерона ($rs = -0,136$). Аналогичные результаты получены и по частотным характеристикам.

В частности, наличие ЭД было положительно связано с АГ ($rs = 0,206$), собственно МС ($rs = 0,189$), гипергликемией ($rs = 0,177$), избыточной массой тела и общим ожирением ($rs = 0,177$); при этом связи ЭД с андрогенным дефицитом не было обнаружено.

Уровень тестостерона имел обратные корреляционные связи с величиной ОТ ($rs = -0,334$), содержанием триглицеридов в сыворотке крови ($rs = -0,244$), с величинами АДд ($rs = -0,164$), АДс ($rs = -0,147$), ИМТ ($rs = -0,322$), ОТ/ОБ ($rs = -0,297$), индекса НОМА-IR ($rs = -0,239$), с содержанием в сыворотке крови мочевой кислоты ($rs = -0,278$), общего холестерина ($rs = -0,174$), лептина ($rs = -0,340$), с числом симптомов ЭД ($rs = -0,136$). Для андрогенного дефицита выявлены значимые прямые корреляционные связи с двумя основными компонентами МС – АО ($rs = 0,256$) и гипертриглицеридемией ($rs = 0,127$), с МС ($rs = 0,165$), а также с дополнительными компонентами МС – избыточной массой тела и ожирением ($rs = 0,225$), гиперурикемией ($rs = 0,223$), гиперхолестеринемией ($rs = 0,133$), ИР ($rs = 0,130$).

Заключение

Формирование ЭД у мужчин, постоянно проживающих в Западно-Якутском промышленном районе, и нарастание частоты её встречаемости с возрастом ассоциированы не столько с развитием дефицита андрогенпродуцирующей функции гонад и надпочечников, сколько с развитием специфических для МС патологических состояний. Наиболее тесной оказалась взаимосвязь ЭД с АО, АГ, гипергликемией, избыточной массой тела и ожирением, гиперхолестеринемией. Выявленная тесная взаимосвязь андрогенного дефицита с рядом основных и дополнительных компонентов МС позволяет предположить, что его влияние на формирование ЭД в значительной степени осуществляется путём активного участия в патогенезе МС.

Список литературы

1. Бакшеев В.И. Синдром эректильной дисфункции в практике терапевта / В.И. Бакшеев, Н.М. Коломоец, А.И. Гончарук // Клини. мед. – 2005. – №3. – С. 16–23.
2. Гамидов С.И. Особенности патогенеза, диагностики и лечения эректильной дисфункции у больных с гипогонадизмом / С.И. Гамидов, О.Х. Тажетдинов, А.А. Павловичев, А.Ю. Попова, Р.А. Тхагапсоева // Пробл. эндокринологии. – 2010. – №5. – С. 33–42.
3. Лоран О.Б. Климактерические расстройства у мужчин / О.Б. Лоран, А.С. Сегал. – М.: OGGI Production, 1999. – 88 с.
4. Лутов Ю.В. Оценка распространённости метаболического синдрома в зависимости от критериев диагноза у работников горнодобывающей промышленности Якутии / Ю.В. Лутов, В.Г. Селятицкая, Ю.А. Николаев, И.М. Митро-

фанов // Артериальная гипертензия. – 2010. – Т.16, №5. – С. 474–478.

5. Мазо Е.Б. Патогенез эректильной дисфункции при метаболическом синдроме / Е.Б. Мазо, С.И. Гамидов, В.В. Иремашвили, Р.В. Гасанов // Вестник РАМН. – 2008. – №2. – С. 21–26.

6. Новикова Е.Г. Связь гипогонадизма с метаболическим синдромом у мужчин разных возрастных групп / Е.Г. Новикова, В.Г. Селятицкая, Ю.В. Лутов, И.М. Митрофанов // Вестник НГУ. – 2012. – Т.10, Вып. 1. – С. 54–62.

7. Demir T. Prevalence of erectile dysfunction in patients with metabolic syndrome / T. Demir, O. Demir, A. Kefi, A. Comlekci, S. Yesil, A. Esen // Int. J. Urol. – 2006. – Vol. 13, № 4. – P. 385–388.

8. Esposito K. High proportions of erectile dysfunction in men with the metabolic syndrome / K. Esposito, F. Giugliano, E. Martedi, G. Feola, R. Marfella, M. D'Armiento, D. Giugliano // Diabetes Care. – 2005. – Vol. 28, №5. – P. 1201–1203.

9. Feldman H.A. Age trends in the level of serum testosterone and other hormones in middle aged men: longitudinal results from the Massachusetts male aging study / H.A. Feldman, C. Longcope, C.A. Derby, C.B. Johannes, A.B. Araujo, A.D. Coviello, W.J. Bremner, J.B. McKinlay // J. Clin. Endocr. – 2002. – Vol. 87. – P. 589–598.

10. Grundy S.M. Diagnosis and Management of the Metabolic Syndrome: An American Heart Association / National Heart, Lung, and Blood Institute Scientific Statement / S.M. Grundy, J.I. Cleeman, S.R. Daniels, K.A. Donato, R.H. Eckel, B.A. Franklin, D.J. Gordon, R.M. Krauss, P.J. Savage, S.C. Smith, J.A. Spertus, F. Costa // Circulation. – 2005. – Vol. 112. – P. 2735–2752.

11. Nicolosi A. Epidemiology of erectile dysfunction in four countries: cross-national study of the prevalence and correlates of erectile dysfunction / A. Nicolosi, E.D.Jr. Moreira, M. Shirai, M.I. Bin Mohd Tambi, D.B. Glasser // Urology. – 2003. – Vol. 61. – P. 201–206.

12. Pohiantähti-Maaroos H. Comparison of metabolic syndrome subjects with and without erectile dysfunction – levels of circulating oxidized LDL and arterial elasticity / H. Pohiantähti-Maaroos, A. Palomäki // Int. J. Clin. Pract. – 2011. – Vol. 65, № 3. – P. 274–280.

13. Prins J. Prevalence of erectile dysfunction: a review of population based studies / J. Prins, M.N. Blanker, A.M. Bohnen, S. Thomas, J.L. Bosch // Int. J. Impotence Res. – 2002. – Vol. 14, № 6. – P. 422–432.

14. Schipilliti M. Metabolic syndrome and erectile dysfunction: the ultrasound evaluation of cavernosal atherosclerosis / M. Schipilliti, N. Caretta, P. Palego, R. Selice, A. Ferlin, C. Foresta // Diabetes Care. – 2011. – Vol. 34, № 8. – P. 1875–1877.

15. Yun J.E. Serum leptin is associated with metabolic syndrome in obese and nonobese Korean populations / J.E. Yun, H. Kimm, J. Jo, S.H. Jee // Metabolism. – 2010. – Vol. 59, № 3. – P. 424–429.

References

1. Baksheev V.I., Kolomoets N.M., Goncharuk A.I. *Clinicheskaya Meditsina – Clinical Medicine*, 2005, no 3, pp. 16–23.

2. Gamidov S.I., Tazhetdinov O.Kh., Pavlovichev A.A., Popova A.Yu., Tkhaapsoeva R.A. *Problemy Endocrinologii – Problems of Endocrinology*, 2010, no 5, pp. 33–42.

3. Loran O.B., Segal A.S. *Klimaktericheskie rasstroystva u muzhchin* [Climacteric disorders at men]. Moscow, OGGI Production, 1999, 88 p.

4. Lutov Yu.V., Selyatitskaya V.G., Nikolaev Yu.A., Mitrofanov I.M. *Arterialnaya Gipertenziya – Arterial Hypertension*, 2010, no 5, pp. 474–478.

5. Mazo E.B., Gamidov S.I., Iremashvili V.V., Gasanov R.V. *Vestnik RAMN – Bulletin of RAMS*, 2008, no 2, pp. 21–26.

6. Novikova E.G., Selyatitskaya V.G., Lutov Yu.V., Mitrofanov I.M. *Vestnik NGU – Bulletin of NGU*, 2012, no 1, pp. 54–62.

7. Demir T. Demir O., Kefi A., Comlekci A., Yesil S., Esen A. *Int. J. Urol.*, 2006, 13 (4), 385–388.

8. Esposito K., Giugliano F., Martedi E., Feola G., Marfella R., D'Armiento M., Giugliano D. *Diabetes Care*, 2005, 28 (5), 1201–1203.

9. Feldman H.A., Longcope C., Derby C.A., Johannes C.B., Araujo A.B., Coviello A.D., Bremner W.J., McKinlay J.B. *J. Clin. Endocr.*, 2002, 87, 589–598.

10. Grundy S.M., Cleeman J.I., Daniels S.R., Donato K.A., Eckel R.H., Franklin B.A., Gordon D.J., Krauss R.M., Savage P.J., Smith S.C., Spertus J.A., Costa F. *Circulation*, 2005, 112, 2735–2752.

11. Nicolosi A., Moreira E.D.Jr., Shirai M., Bin Mohd Tambi M.I., Glasser D.B. *Urology*, 2003, 61, 201–206.

12. Pohiantähti-Maaroos H., Palomäki A. *Int. J. Clin. Pract.*, 2011, 65 (3), 274–280.

13. Prins J., Blanker M.N., Bohnen A.M., Thomas S., Bosch J.L. *Int. J. Impotence Res.*, 2002, 14 (6), 422–432.

14. Schipilliti M., Caretta N., Palego P., Selice R., Ferlin A., Foresta C. *Diabetes Care*, 2011, 34 (8), 1875–1877.

15. Yun J.E., Kimm H., Jo J., Jee S.H. *Metabolism*, 2010, 59 (3), 424–429.

Рецензенты:

Непомнящих Л.М., д.м.н., профессор, директор ФГБУ «НИИ региональной патологии и патоморфологии» Сибирского отделения РАМН, заведующий отделом общей патологии и патоморфологии, г. Новосибирск;

Поляков Л.М., д.м.н., профессор, заместитель директора ФГБУ «НИИ биохимии» Сибирского отделения РАМН по научной работе, заведующий лабораторией медицинских биотехнологий, г. Новосибирск.

Работа поступила в редакцию 11.04.2012.