<https://doi.org/10.23946/2500-0764-2020-5-2-60-66>

ВЗАИМОСВЯЗЬ ВОЗРАСТНОГО ГИПОГОНАДИЗМА С РИСКОМ РАЗВИТИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

ЛЕБЕДЕВА Н.Б.,¹ * ГОФМАН В.В.²

¹ФГБНУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», г. Кемерово, Россия

²ФКУЗ «Медико-санитарная часть Министерства внутренних дел Российской Федерации по Кемеровской области», г. Кемерово, Россия

Резюме

Цель. Изучение связи возрастного дефицита андрогенов с уровнем сердечно-сосудистого риска у здоровых мужчин среднего возраста.

Материалы и методы. В исследование включали мужчин в возрасте 44–55 лет, проходивших плановую диспансеризацию в поликлинике. Всего было включено 200 мужчин, медиана возраста составила 48,44 (45,02;52,5) лет. Помимо комплексного стандартного клинико-инструментального обследования проводились исследования, направленные на выявление возрастного андрогенодефицита.

Результаты. Снижение общего тестостерона менее 12,1 нмоль/л выявлено у 98 (49%) мужчин, которые после консультации эндокринолога и исключения других причин андрогенодефицита составили группу возрастного гипогонадизма. Средний уровень общего тестостерона в этой группе составил $8,9 \pm 2,4$ нмоль/л и был существенно ниже, чем в группе мужчин без возрастного гипогонадизма, – $22,5 \pm 2,8$ нмоль/л ($p=0,000$). В группе возрастного гипогонадизма у 42 (42,8%) мужчин снижение общего тестостерона сопровождалось клиническими признаками в виде снижения либидо и эректильной дисфункции разной степени выраженности, у остальных андрогенодефицит был бессимптомным. Выявлена достаточно высокая распространенность факторов риска с преобладанием нарушений липидного обмена и наличие маркеров субкли-

нического поражения у части мужчин без диагностированных сердечно-сосудистых заболеваний. Анализ распределения исследуемых мужчин по уровням сердечно-сосудистого риска по шкале SCORE показал преобладание пациентов умеренно повышенного риска, малое количество пациентов высокого риска и отсутствие пациентов очень высокого риска, что ожидаемо для данной когорты. Все случаи высокого риска были определены в группе возрастного гипогонадизма. В целом распределение мужчин по уровням сердечно-сосудистого риска в данной группе статистически значимо отличается от распределения группы мужчин с нормальным уровнем общего тестостерона.

Заключение. Высокая распространенность возрастного дефицита тестостерона среди здоровых мужчин среднего возраста. Наличие возрастного гипогонадизма у здоровых мужчин среднего возраста ассоциируется с высоким сердечно-сосудистым риском.

Ключевые слова: возрастной гипогонадизм, факторы риска сердечно-сосудистых заболеваний, уровень тестостерона, липидный обмен.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Источник финансирования

Данная работа не имела источников финансирования.

Для цитирования:

Лебедева Н.Б., Гофман В.В. Взаимосвязь возрастного гипогонадизма с риском развития сердечно-сосудистых заболеваний. *Фундаментальная и клиническая медицина*. 2020; 5(2) 60-66: <https://doi.org/10.23946/2500-0764-2020-5-2-60-66>

*Корреспонденцию адресовать:

Лебедева Наталья Борисовна, 650002, Россия, г. Кемерово, Сосновый бульвар, 6, e-mail: lebenb@mail.ru;
© Лебедева Н.Б. и др.

ORIGINAL RESEARCH

AGE-RELATED HYPOGONADISM AND CARDIOVASCULAR DISEASE RISK

NATALIA B. LEBEDEVA¹ **, VLADIMIR V. GOFMAN²¹Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases, Kemerovo, Russian Federation²Medical Department, Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation in the Kemerovo Region, Kemerovo, Russian Federation

Abstract

Aim. To study the relationship between age-related androgen deficiency and the level of cardiovascular risk in healthy middle-aged men.

Materials and Methods. We enrolled 200 men of 44-55 (median 48.44, interquartile range 45.02-52.50) years who underwent a routine medical examination, having additionally measured age-related androgen deficiency.

Results. A decrease in total testosterone of < 12.1 nmol/L indicative of age-related hypogonadism was detected in 98 (49.0%) men. In 42 (42.8%) men, a decrease in total testosterone was accompanied by loss of libido and erectile dysfunction. Relatively high prevalence of lipid metabolism disorders and subclinical atherosclerosis was diagnosed in men without established cardiovascular disease. Analysis according to the SCORE scale showed

a predominance of patients with moderately increased risk, with only a small number of high-risk patients. Notably, all high-risk cases were identified in the age-related hypogonadism group. The distribution of cardiovascular risk score significantly differed in groups with and without age-related androgen deficiency.

Conclusion. We demonstrate a relatively high prevalence of age-related testosterone deficiency, which is also associated with increased cardiovascular risk, among healthy middle-aged men.

Keywords: age-related hypogonadism, cardiovascular risk factors, testosterone level, lipid metabolism.

Conflict of Interest

None declared.

Funding

There was no funding for this project.

◀ English

For citation:

Natalia B. Lebedeva, Vladimir V. Gofman. Age-related hypogonadism and cardiovascular disease risk. *Fundamental and Clinical Medicine*. 2020; 5(2): 60-66. <https://doi.org/10.23946/2500-0764-2020-5-2-60-66>

**Corresponding author:

Dr. Natalia B. Lebedeva, 6, Sosnovy Boulevard, Kemerovo, 650002, Russian Federation, e-mail: lebenb@mail.ru;

© Natalia B. Lebedeva et al.

Введение

Давно доказано, что в развитии и прогрессировании сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) существуют определенные и существенные гендерные различия, которые в первую очередь обусловлены уровнем половых гормонов. Так, известно, что возрастное снижение эстрогенов у женщин связано с повышенным риском развития ССЗ [1]. В последние годы появляется все больше данных в пользу того, что возрастной андрогенный дефицит у мужчин также связан с повышенным сердечно-сосудистым риском [2, 3]. Понятие возрастного дефицита андрогенов у мужчин прочно вошло в современную клиническую практику и рассматривается во многих рекомендациях и публи-

кациях [4, 5]. Проблема диагностики и лечения дефицита тестостерона у мужчин в настоящее время находится на пике актуальности в связи с тем, что существуют существенные расхождения в вопросах классификации, диагностики и установления референсных возрастных значений уровня тестостерона [5, 6]. Возрастное снижение тестостерона очень вариабельно и не всегда коррелирует с наличием симптоматики. С другой стороны, симптомы снижения тестостерона, в частности эректильная дисфункция, не являются строго специфичными и могут быть связаны с другими проблемами, в частности, ранним атеросклерозом [2, 7]. Вопрос о целесообразности коррекции возрастного дефицита андрогенов также остается нерешенным.

Вместе с тем, определенно доказано, что низкий уровень тестостерона, менее 10 нмоль/л, у возрастных мужчин ассоциирован с высоким риском смерти, а поддержание его уровня выше 12 нмоль/л может снизить риск смерти и улучшить общее качество жизни [3]. Для мужчин более молодого возраста существенное значение может иметь известная связь низкого уровня тестостерона с развитием таких заболеваний, как депрессия, артериальная гипертензия, ожирение, нарушения обмена липидов, инсулинорезистентность и сахарный диабет, что в конечном итоге может способствовать раннему развитию мультифокального атеросклероза и связанного с ним риска атеротромботических событий [2, 8-11]. Тестостерон оказывает непосредственное влияние на сердечно-сосудистую систему, которое в настоящее время активно изучается, участвует в обмене липидов, углеводов и белков [12-14].

Цель исследования

Изучение связи возрастного дефицита андрогенов с уровнем сердечно-сосудистого риска у здоровых мужчин среднего возраста.

Материал и методы

Настоящее исследование проводили в соответствии с принципами Хельсинкской декларации. Протокол исследования и форма информированного согласия, которую подписывали все пациенты при включении в исследование, были одобрены локальным этическим комитетом.

В исследование включали мужчин в возрасте 44–55 лет, проходивших плановую диспансеризацию в поликлинике. Всего было включено 200 мужчин в возрасте 44–60 лет, медиана возраста 48,44 (45,02;52,5) лет. Исключали пациентов с психическими, хроническими соматическими, эндокринными заболеваниями, в том числе заболеваниями яичек, гипоталамо-гипофизарной системы. Помимо комплексного стандартного клинико-инструментального обследования, проводились: оценка международного индекса эректильной функции (МИЭФ-5), исследование уровней общего ТС (ТС) методом иммуноферментного анализа. Фиксировались антропометрические данные: рост, вес, окружность талии, индекс массы тела (ИМТ) по формуле – вес (кг)/рост (м²) с последующей оценкой по классификации ВОЗ и проведена стратификация риска ССЗ по шкале SCORE (Systematic COronary Risk Evaluation). Лабораторными критериями возрастного гипогонадизма, согласно Российским рекомендациям, считали стойкое снижение ОТС ниже 12,1 нмоль/мл или СТС ниже 0,243 нмоль/л [4, 5]. Диагноз подтверждался после консультации эндокринолога.

Результаты

Снижение общего ТС менее 12,1 нмоль/л выявлено у 98 (49%) мужчин, которые после консультации эндокринолога и исключения других причин андрогенодефицита составили группу с возрастным гипогонадизмом (ВГ) (**рисунок 1**). Средний уровень общего ТС в группе с ВГ составил $8,9 \pm 2,4$ нмоль/л и был существенно ниже, чем в группе мужчин без ВГ – $22,5 \pm 2,8$ нмоль/л ($p=0,000$).

В группе с ВГ у 42 (42,8%) мужчин снижение общего ТС сопровождалось клиническими признаками в виде снижения либидо и эректильной дисфункции разной степени выраженности, у остальных андрогенодефицит был бессимптомным (**рисунок 2**).

Клинические признаки ВГ ассоциировались с более низкими уровнями общего ТС: $7,78 \pm 2,49$ и $10,15 \pm 1,32$ в группах с наличием и отсутствием симптомов ВГ соответственно ($p=0,004$).

Результаты анкетирования по опроснику МИЭФ-5, оценивающему выраженность эректильной дисфункции (ЭД), показали, что признаки ЭД выявлялись в обеих группах. Вместе с тем, при наличии низкого общего ТС, ЭД выявлялась существенно чаще и была более вы-

Рисунок 1.

Распределение обследованных мужчин по уровням общего тестостерона

Figure 1.

Distribution of examined men by total testosterone levels

раженной. Так, в группе с ВГ средний балл по опроснику МИЭФ-5 составил $19,8 \pm 2,4$, а в группе с нормальным уровнем общего ТС – $21,5 \pm 1,9$ ($p=0,012$).

Далее представлена характеристика исследуемой когорты по распространенности факторов сердечно-сосудистого риска (таблица 1).

Выявлена достаточно высокая распространенность факторов риска с преобладанием нарушений липидного обмена и наличие маркеров субклинического поражения у части мужчин без диагностированных сердечно-сосудистых заболеваний.

Анализ распределения мужчин исследуемой группы по уровням сердечно-сосудистого риска по шкале SCORE показал преобладание пациентов умеренно повышенного риска, малое количество пациентов высокого риска и отсутствие пациентов очень высокого риска, что ожидаемо для данной когорты (таблица 2).

Рисунок 2.

Распределение мужчин с возрастным гипогонадизмом по наличию клинических признаков андрогенного дефицита

Figure 2.

Distribution of men with age-related hypogonadism by the clinical signs of androgen deficiency

Факторы сердечно-сосудистого риска <i>Risk factors</i>	n = 200 (100%)
Курение <i>Smoking</i>	65 (32,5%)
Абдоминальное ожирение <i>Abdominal obesity</i>	87 (43,5%)
Гиперхолестеринемия <i>Hypercholesterolemia</i>	153 (76,5%)
Дислипидемия <i>Dyslipidemia</i>	165 (82,5%)
Гипертриглицеридемия <i>Hypertriglyceridemia</i>	75 (37,5%)
НТГ <i>Glucose intolerance</i>	51 (25,5%)
Артериальная гипертензия, впервые выявленная <i>Arterial hypertension</i>	113 (56,5%)
Метаболический синдром <i>Metabolic syndrome</i>	77 (38,5%)
СКФ менее 60 мл/мин (MDRD) <i>Glomerular filtration rate < 60 mL/min/1.73 m² (MDRD formula)</i>	3 (1,5%)
Наличие атеросклеротических бляшек <i>Atherosclerosis</i>	2 (1,5%)
КИМ > 0,9 <i>Intima-media thickness > 0.9</i>	20 (10,0%)
ЛПИ < 0,9 <i>Ankle-brachial index < 0.9</i>	23 (11,5%)
МАУ <i>Microalbuminuria</i>	76 (38,0%)
ГЛЖ <i>Left ventricular hypertrophy</i>	31 (15,5%)

Примечание:

НТГ – нарушение толерантности к углеводам

КИМ – комплекс интима-медиа по данным дуплексного сканирования брахиоцефальных артерий

ЛПИ – лодыжечно-плечевой индекс

МАУ – микроальбуминурия

ГЛЖ – гипертрофия левого желудочка

Таблица 1.

Распространенность факторов сердечно-сосудистого риска и маркеров субклинических органных поражений в общей группе

Table 1.

The prevalence of cardiovascular risk factors and markers of subclinical organ damage in the study sample

Таблица 2.

Анализ распределения исследуемой когорты по уровням риска SCORE

Table 2.

SCORE risk distribution in the study cohort

Риск SCORE SCORE risk	n = 200 (100%)
Риск SCORE до 1% SCORE risk < 1%	61(30,5%)
Риск SCORE 1-4% SCORE risk 1-4%	134 (67,0%)
Риск SCORE 5-9% SCORE risk 5-9%	5 (2,5%)
Риск SCORE 10% и более SCORE risk ≥10%	0 (0,00%)

Таблица 3.

Анализ распределения по уровням риска с учетом дополнительных факторов риска в исследуемой когорте

Table 3.

Analysis of risk distribution taking into account additional risk factors in the study cohort

Риск Risk	n = 200 (100%)
Низкий Low	21 (10,5%)
Умеренный Middle	37 (18,5%)
Высокий High	142 (71,0%)
Очень высокий Very high	0 (0,00%)

Вместе с тем известно, что шкала SCORE не в полной мере отражает существующий сердечно-сосудистый риск, который при наличии определенных факторов может быть значительно выше. К таким факторам действующие рекомендации относят высокий уровень холестерина, высокое артериальное давление, наличие ожирения, метаболического синдрома, субклинических органических поражений (снижение скорости клубочковой фильтрации (СКФ), гипертрофию левого желудочка (ГЛЖ), микроальбуминурию (МАУ), утолще-

ние комплекса интима-медиа (КИМ) или визуализацию атеросклеротической бляшки) [15].

При учете дополнительных факторов сердечно-сосудистого риска распределение по уровням риска изменилось в сторону преобладания мужчин с высоким риском – 71,0% (таблица 3).

Для уточнения наличия ассоциаций между снижением уровня общего ТС и суммарным сердечно-сосудистым риском проанализировано распределение по уровням риска в группах ВГ и без ВГ согласно шкале SCORE и с учетом дополнительных факторов риска (таблица 4).

Таблица 4.

Распределение по уровням суммарного сердечно-сосудистого риска в сравниваемых группах согласно шкале SCORE

Table 4.

Distribution by total cardiovascular risk in the compared groups according to the SCORE scale

Риск SCORE SCORE risk	With age-related hypogonadism n = 98 (100 %)	Without age-related hypogonadism n = 102 (100 %)	p
Риск SCORE до 1% SCORE risk < 1%	27 (27,5%)	32 (31,4%)	0,03
Риск SCORE 1-4% SCORE risk 1-4%	61 (62,2%)	70 (68,6%)	
Риск SCORE 5-9% SCORE risk 5-9%	10 (10,2%)	0 (0,0%)	
Риск SCORE 10% и более SCORE risk ≥ 10%	0 (0,0%)	0 (0,0%)	

Таблица 5.

Распределение по уровням суммарного сердечно-сосудистого риска в сравниваемых группах с учетом дополнительных факторов риска

Table 5.

Distribution of total cardiovascular risk taking into account additional risk factors in the compared groups

Риск Risk	With age-related hypogonadism n = 98 (100 %)	Without age-related hypogonadism n = 102 (100 %)	p
Низкий Low	5 (5,1%)	13 (12,7%)	0,001
Умеренный Middle	0 (0,0%)	28 (27,5%)	
Высокий High	93 (94,9%)	45 (59,8%)	
Очень высокий Very high	0 (0,0%)	0 (0,0%)	

Согласно шкале SCORE, только среди мужчин с ВГ выявлялась категория высокого риска, различия между группами достигали статистической значимости (**таблица 5**).

При учете дополнительных факторов риска выявленные различия усилились – в группе с ВГ подавляющее большинство, 94,9%, составили мужчины с высоким сердечно-сосудистым риском, что свидетельствует о наличии взаимосвязи между уровнями ТС и сердечно-сосудистого риска.

Обсуждение

Результаты, полученные в настоящем исследовании, демонстрируют достаточно высокую распространенность возрастного дефицита тестостерона среди здоровых мужчин среднего возраста, что в целом согласуется с данными литературы. Так, известно, что распространенность ВГ у мужчин 40–70 лет составляет 30–40 %, а биохимического ВГ – 23%–38% [6, 16]. Из-за своей многофакторной этиологии клинические симптомы андрогенодефицита мало специфичны и могут выявляться у мужчин с нормальными показателями тестостерона [5, 7], как это было показано и в данном исследовании. Таким образом, для верификации ВГ необходимо опираться на лабораторные показатели уровня тестостерона, а также исключать другие возможные причины гипогонадизма [5, 17].

Известно, что у мужчин, страдающих различной соматической патологией, гораздо чаще выявляется дефицит андрогенов, примерно

в 80% случаев [6, 12]. В настоящее время накоплено много данных о связи низкого уровня ТС с сердечно-сосудистыми заболеваниями, в частности, артериальной гипертензией и ишемической болезнью сердца, что может быть обусловлено как непосредственным влиянием ТС на функции сердца и сосудов, так и связью уровня ТС с такими модифицируемыми сердечно-сосудистыми факторами риска, как нарушения липидного и углеводного обмена, ожирение, депрессия [2-4, 12, 14]. Однако для большинства состояний, связанных с низким уровнем тестостерона не известно, является ли низкий уровень тестостерона фактором или же маркером риска их развития [12-14]. Вместе с тем результаты, полученные в настоящем исследовании, подтверждают тот факт, что наличие ВГ у здоровых мужчин среднего возраста ассоциируется с высоким сердечно-сосудистым риском. Таким образом, в данной когорте мужчин наличие ВГ может служить в качестве составляющей кардиологического скрининга [18] и требовать проведения диспансерного наблюдения при его выявлении и проведения особенно активных мер по первичной профилактике сердечно-сосудистых заболеваний.

Заключение

Высокая распространенность возрастного дефицита тестостерона среди здоровых мужчин среднего возраста. Наличие возрастного гипогонадизма у здоровых мужчин среднего возраста ассоциируется с высоким сердечно-сосудистым риском.

Литература / References:

1. Стрюк Р.И., Гомова И.С., Брыткова Я.В., Татарина О.В. Эндотелий – орган-мишень терапевтического воздействия у женщин с артериальной гипертензией на фоне эстрогенового дефицита. *Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний*. 2015;3:61-67 [Stryuk RI, Gomova IS, Brytkova YV, Tatarinova OV. Endothelium – a target organ of therapeutic effect in women with arterial hypertension and estrogen deficiency. *Complex Issues of Cardiovascular Diseases*. 2015;3:61-67. (In Russ.).]
2. Sieminska L, Wojciechowska C, Świętochowska E, Marek B, Kos-Kudła B, Kajdaniuk D, Nowalany-Kozielska E. Serum free testosterone in men with coronary artery atherosclerosis. *Med Sci Monit*. 2003;9(5):CR162-6.
3. Corona G, Rastrelli G, Monami M, Guay A, Buvat J, Sforza A, Forti G, Mannucci E, Maggi M. Hypogonadism as a risk factor for cardiovascular mortality in men: a meta-analytic study. *Eur J Endocrinol*. 2011;165(5):687-701. <https://doi.org/10.1530/EJE-11-0447>
4. Дедов И.И., Мельниченко Г.А., Роживанов Р.В., Курба-
тов Д.Г. Рекомендации по диагностике и лечению дефицита тестостерона (гипогонадизма) у мужчин. *Проблемы эндокринологии*. 2016;62(6):78-80 [Dedov II, Melnichenko GA, Rozhivanov RV, Kurbatov DG. Guidelines for the Diagnosis and Treatment of testosterone deficiency (hypogonadism) in male patients. *Problemy endokrinologii*. 2016;62(6):78-80. (In Russ.).] <https://doi.org/10.14341/probl201662678-80>
5. Шестаев А.Ю., Протошак В.В., Ашанина Е.Н., Игловиков Н.Ю., Кукушкин А.В., Кушнirenko Н.П., Бабкин П.А., Гулько А.М., Матич А.И., Карпущенко Е.Г. Современное представление о возрастном андрогенном дефиците. *Экспериментальная и клиническая урология*. 2016;4:80-85 [ShestaeV AYU, Protoshchak VV, Ashanina EN, Iglovikov NYu, Kukushkin AV, Kushnirenko NP, Babkin PA, Gulko AM, Matich AI, Karpuschenko EG. Modern concept of age-related androgen deficiency *Experimental and Clinical Urology*. 2016;4:80-85. (In Russ.).]
6. Tajar A, Huhtaniemi IT, O'Neill TW, Finn JD, Pye SR, Lee DM, Bartfai G, Boonen S, Casanueva FF, Forti G, Giwercman A, Han

- TS, Kula K, Labrie F, Lean ME, Pendleton N, Punab M, Vander-schueren D, Wu FC; EMAS Group. Characteristics of androgen deficiency in late-onset hypogonadism: results from the European Male Aging Study (EMAS). *J Clin Endocrinol Metab*. 2012;97(5):1508-1516. <https://doi.org/10.1210/jc.2011-2513>
7. Верткин А.Л., Пушкарь Д.Ю., Долаберидзе Д.З., Полупанова Ю.С. Современные представления об эректильной дисфункции и новые методы ее лечения. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2005;4(3, ч.2):101-112 [Vertkin AL, Pushkar DY, Dolaberidze DZ, Polupanova YS. Modern views on erectile dysfunction and new methods for its treatment. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2005;4(3,Pt2):101-112. (In Russ.)]
8. Svartberg J, Muhlenet D, Schirmer H, Barrett-Connor E, Sundfjord J, Jorde R. Association of endogenous testosterone with blood pressure and left ventricular mass in men. The Tromso Study. *Eur J Endocrinol*. 2004;150(1):65-71. <https://doi.org/10.1530/eje.0.1500065>
9. Lakshman KM, Bhasin S, Araujo AB. Sex hormone-binding globulin as an independent predictor of incident type 2 diabetes mellitus in men. *Eur J Endocrinol*. 2010;65(5):503-509. <https://doi.org/10.1093/gerona/gdq002>
10. Brand JS, van der Tweel I, Grobbee DE, Emmelot-Vonk MH, van der Schouw YT. Testosterone, sex hormone-binding globulin and the metabolic syndrome: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *Int J Epidemiol*. 2011;40(1):189-207. <https://doi.org/10.1093/ije/dyq158>
11. Мкртумян А.М., Егшатын Л.В. Влияние андрогенного дефицита на состояние углеводного обмена у мужчин. *Ожирение и метаболизм*. 2017;14(3):19-24 [Mkrtumyan AM, Egshatyan LV. Influence of androgen deficiency on carbohydrate metabolism in men. *Obesity and Metabolism*. 2017;14(3):19-24. (In Russ.)] <https://doi.org/10.14341/omet2017319-24>
12. Халимов Ю.Ш., Шустов С.Б., Фролов Д.С. Возрастной андрогенный дефицит как фактор риска кардиоваскулярной патологии. *Эндокринология: новости, мнения, обучение*. 2013;1(2):67-74 [Khalimov YuSh, Shustov SB, Frolov DS. Age-related androgen deficiency as a cardiovascular risk factor. *Endocrinology: News, Opinions, Training*. 2013;1(2):67-74. (In Russ.)]
13. Курбатов Д.Г. Роль коррекции дефицита тестостерона в лечении метаболического синдрома. *Эффективная фармакотерапия*. 2016;41:40-41 [Kurbatov D.G. Rol' korrektsii defitsita testosterona v lechenii metabolicheskogo sindroma. *Effektivnaya farmakoterapiya*. 2016;41:40-41. (In Russ.)]
14. Herring MJ, Oskui PM, Hale SL, Kloner RA. Testosterone and the cardiovascular system: a comprehensive review of the basic science literature. *J Am Heart Assoc*. 2013;2(4):e000271. <https://doi.org/10.1161/JAHA.113.000271>
15. Бойцов С.А., Погосова Н.В., Бубнова М.Г., Драпкина О.М., Гаврилова Н.Е., Егян Р.А., Калинина А.М., Карамнова Н.С., Кобалава Ж.Д., Концевая А.В., Кухарчук В.В., Лукьянов М.М., Масленникова Г.Я., Марцевич С.Ю., Метельская В.А., Мешков А.Н., Оганов Р.Г., Попович М.В., Соколова О.Ю., Сухарева О.Ю., Ткачева О.Н., Шальнова С.А., Шестакова М.В., Юферева Ю.М., Явелов И.С. Кардиоваскулярная профилактика 2017. Российские национальные рекомендации. *Российский кардиологический журнал*. 2018;23(6):7-122 [Boytsov SA, Pogosova NV, Bubnova MG, Drapkina OM, Gavrilova NE, Eganyan RA, Kalinina AM, Karamnova NS, Kobalava ZhD, Kontsevaya AV, Kukharchuk VV, Luk'yanov MM, Maslennikova GYa, Martsevich SYu, Metel'skaya VA, Meshkov AN, Oganov RG, Popovich MV, Sokolova OYu, Sukhareva OYu, Tkacheva ON, Shal'nova SA, Shestakova MV, Yufereva YuM, Yavelov IS. Cardiovascular prevention 2017. National guidelines. *Russian journal of cardiology*. 2018;23(6):7-122 (In Russ.)] <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2018-6-7-122>
16. Кучмин А.Н., Евсюков К. Б., Казаченко А. А., Пахомова И.Г., Милованова Г.А. Возрастной андрогенный дефицит в практике кардиолога. *Вестник Российской военно-медицинской академии*. 2017;3:218-222 [Kuchmin AN, Evsyukov KB, Kazachenko AA, Pahomova IG, Milovanova GA. Androgen deficiency in aging males in the practice of cardiologist. *Vestnik Rossiiskoi voenno-meditsinskoi akademii*. 2017;3:218-222. (In Russ.)]
17. Кузнецова Е.А., Адамчик А.С., Гончаров Н.П., Кацья Г.В. Диагностическое значение суточных колебаний свободных форм тестостерона и кортизола при ожирении и метаболическом синдроме у мужчин до 50 лет. *Андрология и генитальная хирургия*. 2016;17(1):26-31. [Kuznecova EA, Adamchik AS, Goncharov NP, Katsiya GV. Diagnostic value of daily fluctuations in the free form of testosterone and cortisol in men with obesity and metabolic syndrome under the age of 50 years. *Andrology and Genital Surgery*. 2016;17(1):26-31. (In Russ.)] <https://doi.org/10.17650/2070-9781-2016-17-1-28-33>
18. Самородская И.В. Скрининг в кардиологии. *Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний*. 2018;7(4):92-100 [Samorodskaya IV. Screening in cardiology. *Complex Issues of Cardiovascular Diseases*. 2018;7(4):92-100. (In Russ.)] <https://doi.org/10.17802/2306-1278-2018-7-4-92-100>

Сведения об авторах

Лебедева Наталья Борисовна, доктор медицинских наук, старший научный сотрудник лаборатории реабилитации отдела клинической кардиологии ФГБНУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний» (650002, Россия, г. Кемерово, Сосновый бульвар, 6).

Вклад в статью: написание статьи.

ORCID: 0000-0003-2769-3807

Гофман Владимир Викторович, заместитель начальника поликлиники ФКУЗ «Медико-санитарная часть Министерства внутренних дел Российской Федерации по Кемеровской области» (650992, Россия, г. Кемерово, ул. Кузбасская, 10а).

Вклад в статью: написание статьи.

ORCID: 0000-0003-3680-7415

Статья поступила: 02.03.2020г.

Принята в печать: 29.05.2020г.

Контент доступен под лицензией CC BY 4.0.

Authors

Dr. Natalia B. Lebedeva, MD, DSc, Senior Researcher, Laboratory for Rehabilitation, Department of Clinical Cardiology, Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Disease, Kemerovo (6, Sosnovy Boulevard, Kemerovo, 650002, Russian Federation).

Contribution: wrote the manuscript.

ORCID: 0000-0003-2769-3807

Dr. Vladimir V. Gofman, Deputy Chief Executive Officer, Medical Department, Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation in the Kemerovo Region (10a, Kuzbasskaya Street, Kemerovo, 650992, Russian Federation).

Contribution: wrote the manuscript.

ORCID: 0000-0003-3680-7415

Received: 02.03.2020

Accepted: 29.05.2020

Creative Commons Attribution CC BY 4.0.