

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РУТИННЫХ АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ, БИОХИМИЧЕСКИХ И ГЕМОДИНАМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ У МУЖЧИН МОЛОДОГО И СРЕДНЕГО ВОЗРАСТА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТОЛЕРАНТНОСТИ К ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКЕ

Дыдышко В.Т.<sup>1</sup>, Наумкина П.И.<sup>1</sup>, Григорьев С.Г.<sup>1</sup>, Кузьмичев В.Л.<sup>1</sup>,  
Барсуков А.В.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова,  
ул. Академика Лебедева, д. 6, Санкт-Петербург, 194044, Российская Федерация

<sup>2</sup> Акционерное общество «КардиоКлиника»,  
ул. Кузнецовская, д. 25, Санкт-Петербург, 196105, Российская Федерация

### Резюме

**Введение.** Определение сердечно-сосудистого риска, как правило, проводится у лиц старше 40 лет, поскольку в большинстве случаев в возрасте до 40 лет абсолютный риск оказывается низким или промежуточным, однако может повышаться за счет множественных факторов риска. Среди таких модификаторов риска рассматриваются гиподинамия и бессимптомная гиперурикемия. Определение степени физической тренированности и функционального резерва миокарда с применением дозированных нагрузочных тестов в зависимости от состояния пуринового обмена для более точного определения сердечно-сосудистого риска у мужчин молодого и среднего возраста без клинически значимой соматической патологии ранее не изучалось.

**Цель.** Изучить клиничко-anamnestические, лабораторные (с акцентом на состояние пуринового обмена) и инструментальные показатели, характеризующие кардиоваскулярный риск и состояние сердечно-сосудистой системы, а также их взаимосвязь с толерантностью к физической нагрузке по данным велоэргометрического теста у 435 мужчин молодого и среднего возраста без клинически значимой соматической патологии.

**Материалы и методы.** Для уточнения взаимосвязи кардиометаболических факторов риска, показателей сердечно-сосудистой системы и пуринового обмена с функциональным резервом миокарда все обследованные в зависимости от уровня толерантности к физической нагрузке по значениям метаболических единиц в ходе велоэргометрического теста были разделены на 3 группы: 1-я группа (105 человек) с уровнем метаболических единиц 5,9 и менее, 2-я группа (242 человек) с уровнем метаболических единиц от 6,0 до 7,9 и 3-я группа (88 человек) с уровнем метаболических единиц 8,0 и более.

**Результаты.** По мере увеличения толерантности к физической нагрузке и функционального резерва миокарда у мужчин молодого и среднего возраста отмечается уменьшение урикемии, показателей офисного артериального давления от артериальной гипертензии 1–2-й степени до высокого нормального и нормального артериального давления, суточных значений артериального давления, частоты сердечных сокращений в покое, амплитуды зубца R в отведении AVL на электрокардиограмме, толщины миокарда левого желудочка, относительной толщины стенок левого желудочка, риска по шкале SCORE, показателей натощаковой гликемии, липидемии, фибриногена.

По мере увеличения ME в группах снижались показатели индекса массы тела, окружности талии и доля лиц с гиподинамией, происходило увеличение скорости клубочковой фильтрации.

Доля куривших среди мужчин с низкой толерантностью к физической нагрузке была выше (44,8 %) по сравнению с мужчинами со средней (39,7 %) и высокой толерантностью к физической нагрузке (31,8 %).

---

Дыдышко В.Т., Наумкина П.И., Григорьев С.Г., Кузьмичев В.Л., Барсуков А.В. Сравнительная характеристика рутинных антропометрических, биохимических и гемодинамических показателей у мужчин молодого и среднего возраста в зависимости от толерантности к физической нагрузке // Физическая и реабилитационная медицина. — 2023. — Т. 5. — № 1. — С. 52-63. DOI: 10.26211/2658-4522-2023-5-1-52-63.

Dydyshko VT, Naumkina PI, Grigoriev SG, Kuzmichev VL, Barsukov AV. Sravnitel'naya kharakteristika rutinnikh antropometricheskikh, biokhimicheskikh i gemodinamicheskikh pokazatelei u muzhchin molodogo i srednego vozrasta v zavisimosti ot tolerantnosti k fizicheskoi nagruzke [Comparative Characteristics of Routine Anthropometric, Biochemical and Hemodynamic Parameters in Young and Middle Age Men Depending on Tolerance to Physical Load]. Fizicheskaya i reabilitacionnaya medicina [Physical and Rehabilitation Medicine]. 2023;5(1):52-63. DOI: 10.26211/2658-4522-2023-5-1-52-63. (In Russian).

Дыдышко Владислав Тадеевич / Vladislav T Dydyshko; e-mail: vlad-didishko@mail.ru

Доля лиц с отягощённой наследственностью по сердечно-сосудистым заболеваниям была наибольшей в первой группе (53,3 %) и снижалась по мере увеличения МЕ до 47,7 % в группе 3.

Мощность и общий объем выполненной нагрузки, доля лиц, достигших субмаксимальной частоты сердечных сокращений, толерантность к физической нагрузке, максимальная частота сердечных сокращений и доля лиц с нормотензивной реакцией артериального давления на нагрузку у лиц с высокой толерантностью к физической нагрузке и нормоурикемией достоверно превышали аналогичные параметры у лиц со средней и низкой толерантностью к физической нагрузке и гиперурикемией.

Исходная частота сердечных сокращений, исходные систолическое и диастолическое артериальное давление, диастолическое артериальное давление на высоте нагрузки и диастолическое артериальное давление в восстановительном периоде, а также доля лиц с гипертензивной реакцией артериального давления на нагрузку у лиц с высокой толерантностью к физической нагрузке и нормоурикемией были достоверно меньше аналогичных параметров у лиц со средней и низкой толерантностью к физической нагрузке и гиперурикемией.

**Обсуждение.** Таким образом, сравнительный анализ клинических, лабораторных и инструментальных параметров у мужчин молодого и среднего возраста с нормальным и повышенным уровнем мочевой кислоты в крови и разной толерантностью к физической нагрузке позволил констатировать, что доморбидная (бессимптомная) гиперурикемия ассоциируется, с одной стороны, с приростом клинических, антропометрических, лабораторных и инструментальных показателей, составляющих в своей совокупности метаболический синдром, а с другой стороны, с уменьшением толерантности к физической нагрузке.

**Выводы.** Бессимптомная гиперурикемия ассоциируется со снижением толерантности к физической нагрузке и приростом клинических, антропометрических, лабораторных и инструментальных показателей, составляющих в своей совокупности метаболический синдром. Концепция дифференцированной оценки метаболических факторов сердечно-сосудистого риска с учётом толерантности к физической нагрузке может значительно улучшить персонализированную систему мероприятий по первичной кардиоваскулярной профилактике у мужчин молодого и среднего возраста.

**Ключевые слова:** сердечно-сосудистая система, пуриновый обмен, бессимптомная гиперурикемия, мужской пол, молодой и средний возраст, велоэргометрия, толерантность к физической нагрузке.

## COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF ROUTINE ANTHROPOMETRIC, BIOCHEMICAL AND HEMODYNAMIC PARAMETERS IN YOUNG AND MIDDLE AGE MEN DEPENDING ON TOLERANCE TO PHYSICAL LOAD

Dydyshko VT<sup>1</sup>, Naumkina PI<sup>1</sup>, Grigoriev SG<sup>1</sup>, Kuzmichev VL<sup>1</sup>, Barsukov AV<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> SM Kirov Military Medical Academy,  
6 Akademika Lebedeva Street, 194044 St. Petersburg, Russian Federation

<sup>2</sup> KardioKlinika,  
25 Kuznetsovskaya Street, 196105 St. Petersburg, Russian Federation

### Abstract

**Introduction.** Cardiovascular risk assessment is usually carried out in people over 40 years of age, since in most cases under the age of 40 years the absolute risk is low or intermediate, but may increase due to multiple risk factors. Physical inactivity and asymptomatic hyperuricemia are considered among such risk modifiers. Determination of the degree of physical fitness and functional reserve of the myocardium using dosed exercise tests depending on the state of purine metabolism for a more accurate determination of cardiovascular risk in young and middle-aged men without clinically significant somatic pathology has not been previously studied.

**Aim.** To study clinical, anamnestic, laboratory (with an emphasis on the state of purine metabolism) and instrumental indicators characterizing cardiovascular risk and the state of the cardiovascular system, as well as their relationship with exercise tolerance according to the bicycle ergometric test in 435 young and middle-aged men without clinically significant somatic pathology.

**Materials and methods.** To clarify the relationship between cardiometabolic risk factors, indicators of the cardiovascular system and purine metabolism with myocardial functional reserve, all examined, depending on the level of exercise tolerance, according to the values of metabolic units during the bicycle ergometric test, were divided into 3 groups: group 1 (105 people) with a level of metabolic units of 5.9 or less, group 2 (242 people) with a level of metabolic units from 6.0 to 7.9, and group 3 (88 people) with a level of metabolic units of 8.0 or more.

**Results.** As exercise tolerance and myocardial functional reserve increase in young and middle-aged men, uricemia decreases, indicators of office blood pressure from arterial hypertension of 1-2 degrees to high normal and normal blood pressure, daily values of blood pressure, heart rate at rest, wave amplitude R in the AVL lead on the electrocardiogram, left ventricular myocardial thickness, relative wall thickness of the left ventricle, risk on the SCORE scale, indicators of fasting glycemia, lipidemia, fibrinogen. As MU increased in the groups, decreased the body mass index, waist circumference and the proportion of persons with physical inactivity. Also the glomerular filtration rate increased.

The proportion of smokers among men with low exercise tolerance was higher (44.8%) compared with men with moderate (39.7%) and high exercise tolerance (31.8%). The proportion of people with aggravated heredity for cardiovascular diseases was the largest in group 1 (53.3%) and decreased with increasing MU to 47.7% in group 3. Contractions, exercise tolerance, maximum heart rate and the proportion of individuals with a normotensive response of blood pressure to exercise in persons with high exercise tolerance and normouricemia significantly exceeded similar parameters in persons with moderate and low exercise tolerance and hyperuricemia. Baseline heart rate, baseline systolic and diastolic blood pressure, diastolic blood pressure at the height of the load and diastolic blood pressure at recovery period, as well as the proportion of people with a hypertensive response of blood pressure to exercise in people with high exercise tolerance and normouricemia were significantly less than similar parameters in people with medium and low tolerance to exercise stress and hyperuricemia.

**Discussion.** Thus, a comparative analysis of clinical, laboratory and instrumental parameters in young and middle-aged men with normal and elevated levels of uric acid in the blood and different exercise tolerance made it possible to state that premorbid (asymptomatic) hyperuricemia is associated, on the one hand, with an increase in clinical, anthropometric, laboratory and instrumental indicators, which together constitute the metabolic syndrome, and on the other hand, with a decrease in exercise tolerance.

**Summary.** Asymptomatic hyperuricemia is associated with a decrease in exercise tolerance and an increase in clinical, anthropometric, laboratory and instrumental parameters, which together make up the metabolic syndrome. The concept of a differentiated assessment of metabolic factors of cardiovascular risk, taking into account exercise tolerance, can significantly improve the personalized system of measures for primary cardiovascular prevention in young and middle-aged men.

**Keywords:** cardiovascular system, purine metabolism, asymptomatic hyperuricemia, male gender, young and middle age, bicycle ergometry, exercise tolerance.

**Publication ethics.** The submitted article has not been published before.

**Conflict of interest.** There is no information about the conflict of interests.

**Source of financing.** The study was not sponsored.

Received: 20.02.2023

Accepted for publication: 15.03.2023

## Введение / Introduction

Сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) на протяжении последних десятилетий занимают лидирующие позиции в структуре смертности и инвалидизации населения [1]. В последнее десятилетие на популяционном уровне внедрена концепция сердечно-сосудистого здоровья, предполагающая смещение парадигмы с акцента исключительно на лечении заболеваний на позитивное укрепление и сохранение здоровья на протяжении всей жизни. Для объективизации уровня сердечно-сосудистого здоровья человека разработаны специальные шкалы, оценивающие показатели образа жизни и основные факторы риска (ФР). Стратегия комплексной оценки сердечно-сосудистого здоровья полезна для мотивации пациентов к изменению образа жизни и, при необходимости, к адекватной медикаментозной терапии для достижения конкретных целей [2].

Нередко среди мужчин молодого и среднего возраста формируется стереотип поведения, направленный на закрепление некоторых модифицируемых ФР, таких как курение, гиподинамия, неправильное питание и др. [3]. Увеличенной массе тела и ожирению часто сопутствуют такие факторы, как артериальная гипертензия (АГ), атерогенная дислипидемия (ДЛП), нарушения углеводного и пуринового обменов и другие [4].

Для оценки суммарного риска развития сердечно-сосудистой патологии (ССР) в клинической практике применяют несколько шкал (SCORE,

Framingham и др.), в которых учитывается ряд рутинных показателей. Как правило, определение ССР проводится у лиц старше 40 лет, поскольку в большинстве случаев в возрасте до 40 лет абсолютный ССР оказывается низким или промежуточным, однако может повышаться за счет множественных ФР и реклассификаторов. Среди таких модификаторов риска рассматриваются гиподинамия и бессимптомная гиперурикемия (ГУ) [5, 6]. Последние твёрдо ассоциированы с компонентами метаболического синдрома (МС), поражением органов-мишеней (ПОМ) и сердечно-сосудистой патологией: АГ, абдоминальным ожирением (АО), сахарным диабетом (СД), хронической болезнью почек (ХБП), ишемической болезнью сердца (ИБС) и другими ССЗ [7, 8].

В последние годы активно уточняется значение так называемых нелипидных ФР, к которым относятся мочевая кислота (МК), частота сердечных сокращений (ЧСС) в покое, С-реактивный белок (СРБ), цистатин С, VII фактор свертывания крови, показатели фибринолитической активности и агрегации тромбоцитов, гликемия натощак, гомоцистеин, психоэмоциональный стресс и другие [9]. ГУ является частой спутницей АО, АГ, СД и МС. По данным эпидемиологического исследования ЭССЕ-РФ, распространенность ГУ среди жителей РФ составляет около 10 %, причем среди мужчин она в 5 раз выше, чем среди женщин. Эндотелиальная дисфункция при ГУ развивается вследствие системного воспаления, окислитель-

ного стресса и снижения синтеза оксида азота. За счет активации ренин-ангиотензин-альдостероновой системы (РААС) ГУ приводит к повышению артериального давления (АД) [6].

Повышенный сывороточный уровень МК более 360 мкмоль/л у женщин и более 420 мкмоль/л у мужчин по современным данным служит фактором неблагоприятного прогноза как в общей популяции, так и у пациентов с сопутствующей АГ, СД, атеросклеротической болезнью [5]. Поэтому в текущей клинической практике считается важным скрининг-контроль уровня МК при первичной оценке состояния здоровья пациента с факторами ССР и наблюдение его в динамике [5, 10], а в качестве одного из подходов для профилактики ремоделирования сердечно-сосудистой системы (ССС) у лиц с доморбидной патологией может рассматриваться коррекция ГУ [11]. Значительное количество эпидемиологических исследований продемонстрировало, что ГУ в высокой степени связана с риском развития ССЗ, ХБП и СД, в связи с чем необходимо повышенное внимание к мониторингу уровня МК в сыворотке у пациентов в отношении ССР [12].

В структуре оценки ССР может использоваться определение толерантности к физической нагрузке (ТФН) с применением дозированных нагрузочных тестов (велоэргометрия (ВЭМ), тредмил-тест). Определение степени физической тренированности и функционального резерва миокарда помогает более точно определить состояние ССС у мужчин молодого и среднего возраста без клинически значимой соматической патологии [13, 14].

### Цель / Aim

Изучить клиничко-анамнестические, лабораторные (с акцентом на состояние пуринового обмена) и инструментальные показатели, характеризующие кардиоваскулярный риск и состояние сердечно-сосудистой системы, а также их взаимосвязь с толерантностью к физической нагрузке по данным велоэргометрического теста у мужчин молодого и среднего возраста без клинически значимой соматической патологии.

### Материалы и методы / Materials and methods

Проанализировано 435 историй болезни мужчин в возрасте от 30 до 50 лет без клинически значимой патологии ССС, проходивших скрининговую оценку состояния здоровья в клинике госпитальной терапии им. проф. В.Н. Сиротина Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова. Все обследованные в зависимости от уровня ТФН по значениям метаболических единиц (МЕ) в ходе ВЭМ-теста были разделены на 3 группы: 1-я группа — 105 человек с 5,9 МЕ и менее (средний воз-

раст — 44,7±0,5 лет), 2-я группа — 242 человека с МЕ 6,0–7,9 (43,9±0,3 лет), 3-я группа — 88 человек с МЕ 8,0 и более (42,6±0,7 лет). Для оценки риска смертельного ССЗ в течение 10 лет по шкале SCORE использован программный калькулятор с встроенным алгоритмом, включающий немодифицируемые (возраст и пол) и модифицируемые (систолическое АД (САД), холестерин (ХС), курение) ФР. В каждой когорте изучены показатели АД, наследственная отягощенность по ССЗ, вредные привычки, гиподинамия, ЧСС, индекс массы тела (ИМТ), окружность талии (ОТ), лабораторные показатели, данные электрокардиографии (ЭКГ), ВЭМ, эхокардиографии (эхоКГ) и суточного мониторинга АД (СМАД).

Для статистической оценки применяли пакет прикладных программ Statistic program for Windows (version 10). При сравнении количественных показателей использовали модуль непараметрической статистики (непараметрический U-test Mann–Whitney). За критический уровень значимости принимали  $p < 0,05$ . Данные представляли как среднее значение (M) ± средняя квадратическая ошибка (m).

### Результаты / Results

Характеристика обследованных по возрасту, показателям офисного САД и диастолического АД (ДАД), ЧСС, риску по SCORE, ИМТ, ОТ, МК, статусу курения, семейному анамнезу ранних ССЗ, гиподинамией представлена в таблице 1.

Как следует из данных, представленных в таблице, обследуемые различались по возрасту в 1-й и 3-й подгруппах.

Показатели офисного АД у мужчин с низкой ТФН соответствовали уровню АГ 1–2-й степени и достоверно превышали показатели у мужчин со средней и высокой ТФН. Показатели офисного АД у мужчин со средней ТФН соответствовали высокому нормальному АД и достоверно превышали показатели у мужчин с высокой ТФН. Показатели офисного АД у мужчин с высокой ТФН соответствовали нормальному АД и были достоверно ниже показателей у мужчин с низкой и средней ТФН. Таким образом, по мере увеличения ТФН показатели офисного АД достоверно снижались от АГ 1–2-й степени до высокого нормального и нормального АД (различия между всеми подгруппами  $P < 0,001$ ).

Такая же закономерность прослеживалась и в отношении снижения ЧСС на стандартной ЭКГ в подгруппах по мере роста ТФН (статистически значимые различия между всеми подгруппами  $P < 0,001$ ).

Как видно из таблицы, риск по шкале SCORE был средним во всех подгруппах, однако достоверно увеличивался по мере снижения общего объема



выполненной нагрузки — от  $1,2 \pm 0,1$  в 3-й подгруппе до  $2,3 \pm 0,2$  в 1-й подгруппе с  $ME = 5,9$  и менее ( $P < 0,001$  и  $P < 0,01$ ).

Учитывая данные таблицы, следует отметить, что по мере увеличения ТФН в подгруппах происходило снижение концентрации МК сыворотки крови — от  $395,8 \pm 7,9$  мкмоль/л в подгруппе 1 до  $338,0 \pm 7,9$  мкмоль/л в подгруппе 3 (различия  $P < 0,001$  между подгруппами 1–3 и 2–3; различия  $P < 0,05$  между подгруппами 1–2).

У обследуемых часто встречались различные пагубные привычки, которые способствуют инициации и дальнейшему развитию различных заболеваний. Как видно из таблицы, доля куривших среди мужчин с низкой ТФН была существенно выше (44,8 %) по сравнению с мужчинами со средней (курили 39,7 %) и высокой ТФН, которые курили меньше всех (31,8 %). Это свидетельствует также о том, что с увеличением бремени курения снижается ТФН.

Таблица 1 / Table 1

**Исходная характеристика обследованных ( $n = 435$ ) ( $M \pm m$ ;  $P$  — критерий значимости)  
Baseline characteristics of the examined ( $n = 435$ ) ( $M \pm m$ ;  $P$  — significance criterion)**

Параметры / Options	5,9 ME и менее / 5.9 MU or less $n = 105$	6,0–7,9 ME $n = 242$	8,0 ME и более / 8.0 MU or more $n = 88$
Возраст, лет / Age, years	$44,7 \pm 0,5$	$43,9 \pm 0,3$	$42,6 \pm 0,7$
	$P 1-3 < 0,01$		
САД офис, мм рт. ст. / SBP office, Mm Hg st	$140,4 \pm 1,4$	$134,6 \pm 0,8$	$128,8 \pm 1,2$
	$P 1-2, 1-3, 2-3 < 0,001$		
ДАД офис, мм рт. ст. / DBP office, mm Hg st	$90,2 \pm 1,0$	$88,1 \pm 0,6$	$81,1 \pm 0,9$
	$P 1-3, 2-3 < 0,001$		
ЭКГ-ЧСС, в 1 мин / ECG — HR, in 1 min	$74,3 \pm 1,1$	$67,4 \pm 0,7$	$62,9 \pm 1,2$
	$P 1-2, 1-3, 2-3 < 0,001$		
Риск по шкале SCORE, % / Risk according to the SCORE scale, %	$2,3 \pm 0,2$	$1,8 \pm 0,1$	$1,2 \pm 0,1$
	$P 1-2, 1-3 < 0,001$ ; $P 2-3 < 0,01$		
МК, мкмоль/л / UA, $\mu\text{mol/l}$	$395,8 \pm 7,9$	$375,5 \pm 4,6$	$338,0 \pm 7,9$
	$P 1-3, 2-3 < 0,001$ ; $P 1-2 < 0,05$		
ME / MU	$5,4 \pm 0,1$	$6,9 \pm 0,1$	$8,9 \pm 0,1$
	$P 1-2, 1-3, 2-3 < 0,001$		
Статус курения, % / Smoking status, %	44,8	39,7	31,8
	$P > 0,05$		
Доля лиц с отягощённой наследственностью по ССЗ, % / The proportion of people with aggravated heredity for CVD, %	53,3	49,2	47,7
	$P > 0,05$		
ИМТ, кг/м <sup>2</sup> / BMI, kg / m <sup>2</sup>	$31,1 \pm 0,4$	$28,6 \pm 0,2$	$26,6 \pm 0,3$
	$P 1-2, 1-3, 2-3 < 0,001$		
ОТ, см / WC, cm	$108,5 \pm 0,8$	$104,5 \pm 0,5$	$100,7 \pm 0,7$
	$P 1-2, 1-3, 2-3 < 0,001$		
Доля лиц с гиподинамией, % / The proportion of persons with hypodynamia, %	71,4	50,8	28,4
	$P 1-2, 1-3, 2-3 < 0,001$		

Среди обследованных мужчин доля лиц с отягощённой наследственностью по ССЗ была наибольшей в первой подгруппе (53,3 %) и снижалась по мере увеличения МЕ (49,2–47,7 %), хотя и не различалась достоверно между группами ( $P>0,05$ ).

Как видно из таблицы 1, по мере увеличения МЕ в подгруппах, у мужчин снижались показатели ИМТ (достоверные различия между всеми подгруппами  $P<0,001$ ) и ОТ (достоверные различия между всеми подгруппами  $P<0,001$ ). Следует отметить, что по мере роста МЕ доля лиц с гиподинамией достоверно ( $P<0,001$ ) существенно снижалась от 71,4 % в 1-й подгруппе до 28,4 % в 3-й подгруппе (с высокой ТФН).

При изучении биохимических параметров (рис. 1, 2 и 3) обнаружено достоверное уменьшение гликемии ( $P$  1-3 $<0,001$ ;  $P$  1-2, 2-3 $<0,01$ ), ХС ( $P$  1-3 $<0,01$ ;  $P$  2-3 $<0,05$ ), триглицеридов (ТГ) ( $P$  1-3 $<0,001$ ;  $P$  2-3 $<0,01$ ;  $P$  1-2 $<0,05$ ), МК ( $P$  1-3, 2-3 $<0,001$ ;  $P$  1-2 $<0,05$ ) и фибриногена ( $P$  1-3 $<0,01$ ;

$P$  2-3 $<0,05$ ) у лиц с высокой ТФН по сравнению с группами со средней и низкой толерантностью. По мере увеличения МЕ происходило увеличение скорости клубочковой фильтрации (СКФ) от 1-й к 3-й подгруппе ( $P$  1-3 $<0,05$ ). Уровень креатинина, липопротеидов низкой плотности (ЛПНП), липопротеидов высокой плотности (ЛПВП), натрия, калия и СРБ среди обследованных достоверно не различался ( $p>0,05$ ).

При изучении электрокардиографических показателей (рис. 4) установлено, что ЧСС и амплитуда зубца R в отведении AVL на поверхностной ЭКГ были достоверно более низкими у мужчин с высокой ТФН по сравнению с мужчинами со средней и низкой ТФН. Интервал QT на ЭКГ у лиц 3-й подгруппы с  $ME \geq 8,0$  был достоверно выше, чем у лиц из 1-й и 2-й подгрупп ( $P$  1-2, 2-3 $<0,05$ ; 1-3 $<0,001$ ). Индекс Соколова–Лайона на поверхностной ЭКГ во всех обследованных подгруппах статистически значимо не различался ( $P>0,05$ ).

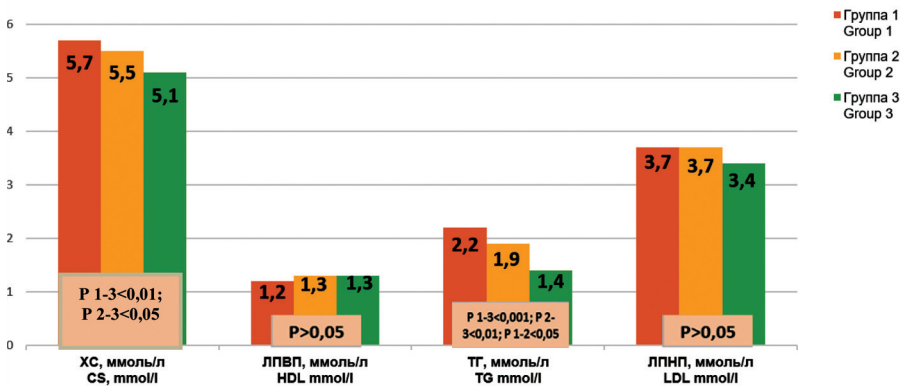


Рисунок 1. Различия в показателях липидограммы у мужчин в зависимости от толерантности к физической нагрузке.

Figure 1. Differences in lipid profile parameters in men depending on exercise tolerance

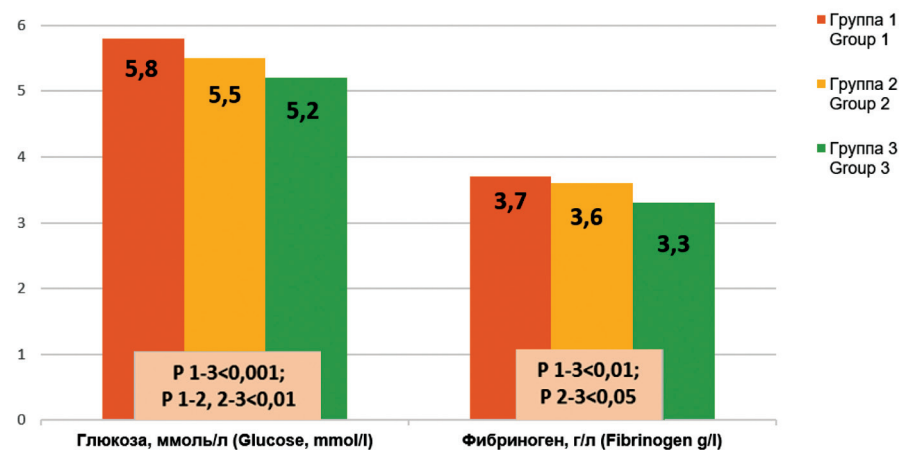


Рисунок 2. Различия в показателях гликемии натощак плазмы крови и фибриногена сыворотки крови у мужчин в зависимости от толерантности к физической нагрузке.

Figure 2. Differences in fasting blood plasma glycemia and serum fibrinogen in men depending on exercise tolerance

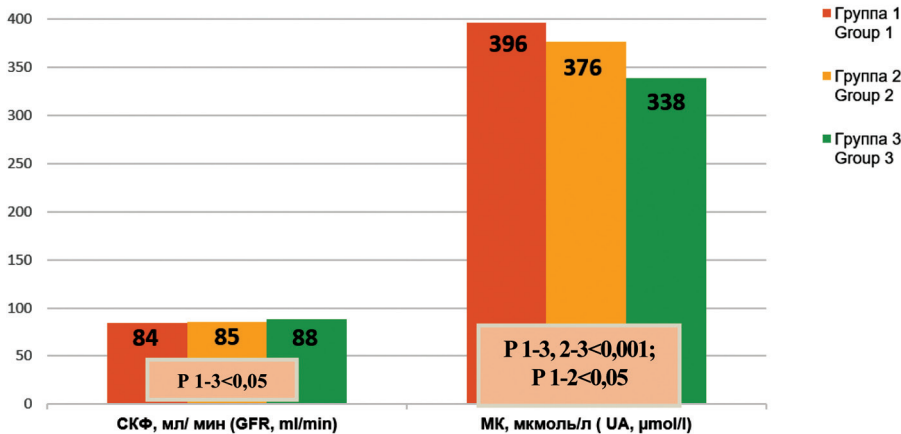


Рисунок 3. Различия в показателях скорости клубочковой фильтрации и мочевой кислоты у мужчин в зависимости от толерантности к физической нагрузке.

Figure 3. Differences in glomerular filtration rate and uric acid in men depending on exercise tolerance

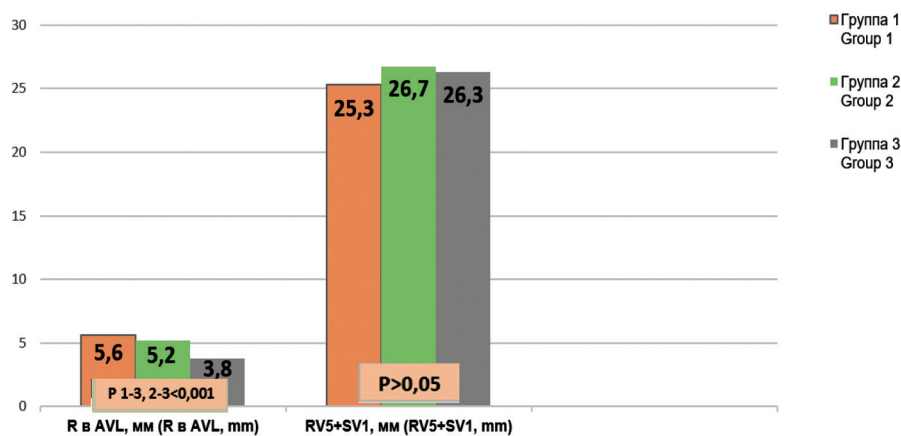


Рисунок 4. Различия в показателях гипертрофии левого желудочка по данным электрокардиографии покоя у мужчин в зависимости от толерантности к физической нагрузке.

Figure 4. Differences in indicators of left ventricular hypertrophy according to resting electrocardiography in men depending on exercise tolerance

При изучении параметров ЭхоКГ (рис. 5) установлено, что толщина миокарда левого желудочка (ЛЖ) (межжелудочковая перегородка в диастолу (МЖПд) и задняя стенка левого желудочка в диастолу (ЗСЛЖд)) и относительная толщина стенок ЛЖ (ОТС) были достоверно ниже в подгруппах с высокой ТФН ( $P < 0,01$  и  $P < 0,05$ ), при этом индекс массы миокарда ЛЖ (ИММЛЖ) в подгруппах снижался недостоверно. Конечный диастолический размер ЛЖ (КДРЛЖ) и размеры левого предсердия (ЛП) в подгруппах были сопоставимы ( $p > 0,05$ ), однако имела место тенденция к их снижению. Фракция выброса ЛЖ (ФВ) достоверно была больше в подгруппе с МЕ 5,9 и менее по сравнению со 2-й подгруппой ( $P 1-2 < 0,05$ ). Диастолическая функция ЛЖ во всех группах обследованных была в пределах референсных значений.

Данные суточного анализа кардиограммы (рис. 6) говорят о том, что в дневные часы ЧСС была достоверно выше, чем в ночные часы у всех обследованных мужчин. Следует заметить, что у мужчин с низкой и средней ТФН, особенно в подгруппе с МЕ  $\leq 5,9$ , ЧСС была достоверно наибольшей как в среднем за сутки ( $P 1-2, 1-3, 2-3 < 0,001$ ), так и в дневные ( $P 1-3, 2-3 < 0,001$ ;  $P 1-2 < 0,01$ ) и ночные

часы ( $P 1-3, 2-3 < 0,001$ ;  $P 1-2 < 0,01$ ), по сравнению с подгруппой с МЕ  $\geq 8,0$ .

При изучении параметров суточного мониторинга АД (рис. 7) видно, что при уменьшении ТФН в подгруппах достоверно повышались средние показатели САД и ДАД днем и ночью, индекс времени (ИВ) САД (ИВ САД) в дневные часы, ИВ ДАД в дневные и ночные часы, вариабельность САД ночью ( $P < 0,001$ ;  $P < 0,01$ ;  $P < 0,05$ ). Вариабельность САД в дневные часы, вариабельность ДАД днем и ночью, ИВ САД ночью и утренний подъем (УП) САД и ДАД в подгруппах по мере снижения МЕ увеличивались недостоверно ( $P > 0,05$ ).

При изучении велоэргометрических показателей (рис. 8 и 9) у обследованных установлено, что мощность и общий объем выполненной нагрузки, а также доля лиц, достигших субмаксимальной ЧСС, ТФН, максимальная ЧСС и доля лиц с нормотензивной реакцией АД на нагрузку у лиц с высокой ТФН и нормоурикемией достоверно превышали аналогичные параметры у лиц со средней и низкой ТФН и ГУ (соответственно,  $P 1-2, 1-3, 2-3 < 0,001$  для ватт (Вт), МЕ, достигших субмаксимальной ЧСС, ТФН и лиц с нормотензивной реакцией АД на нагрузку и  $P 1-2, 1-3 < 0,01$  для максимальной ЧСС).

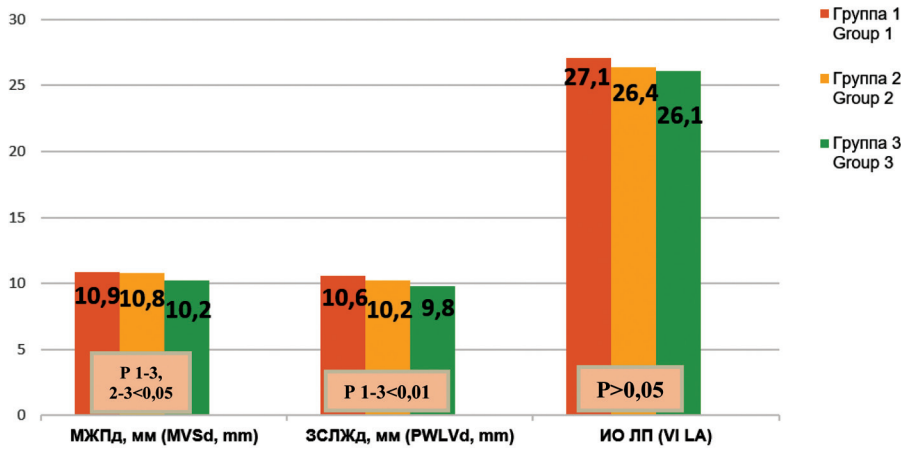


Рисунок 5. Различия показателей толщины миокарда левого желудочка и размеров левого предсердия у мужчин в изученных группах

Figure 5. Differences in the thickness of the myocardium of the left ventricle and the size of the left atrium in men in the studied groups

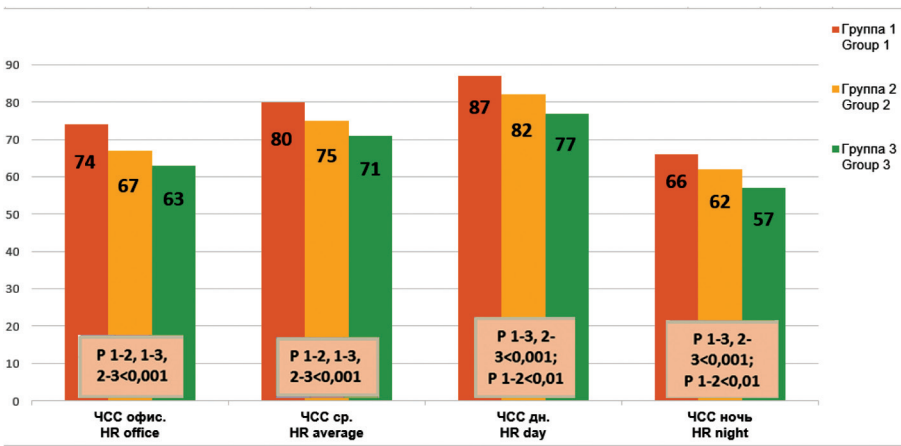


Рисунок 6. Различия в частоте сердечных сокращений по данным электрокардиографии покоя и суточного анализа кардиограмм.

Figure 6. Differences in heart rate according to resting electrocardiography and daily analysis of cardiograms

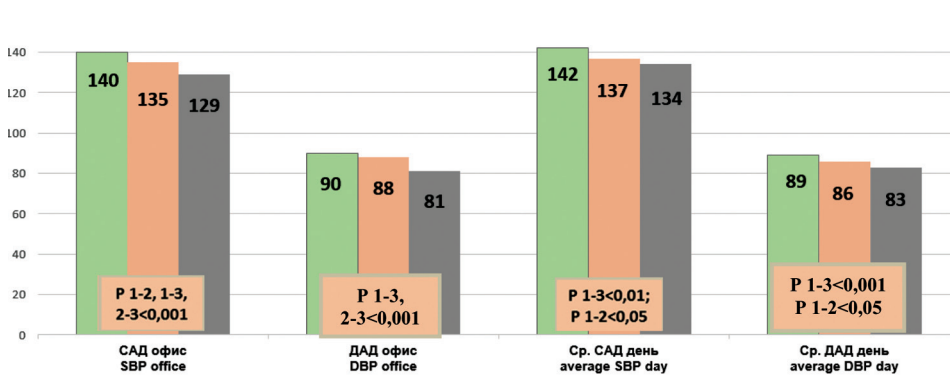


Рисунок 7. Различия в уровнях систолического и диастолического артериального давления в дневные часы по данным офисного измерения и суточного мониторинга артериального давления в изученных группах (в мм рт.ст.).

Figure 7. Differences in the levels of systolic and diastolic blood pressure in the daytime according to office measurements and 24-hour blood pressure monitoring in the studied groups (in mmHg)



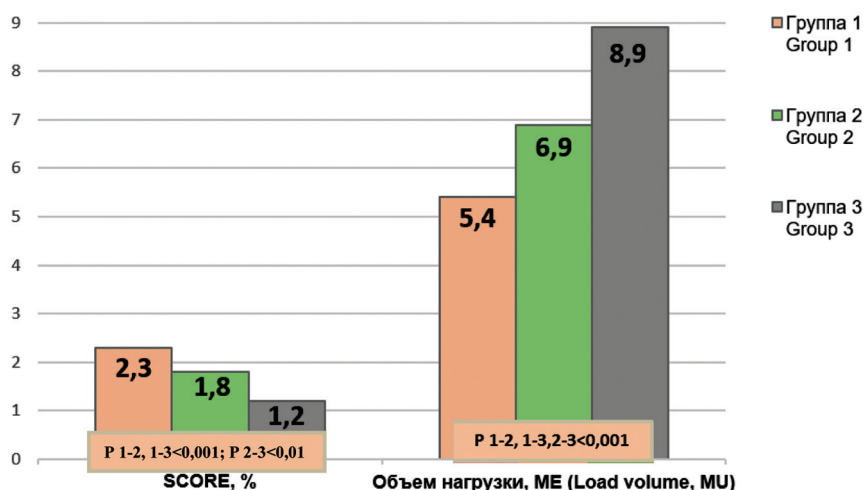


Рисунок 8. Различия в риске по шкале SCORE и объеме выполненной нагрузки по данным велоэргометрии в изученных группах

Figure 8. Differences in risk according to the SCORE scale and the amount of exercise performed according to bicycle ergometry in the studied groups

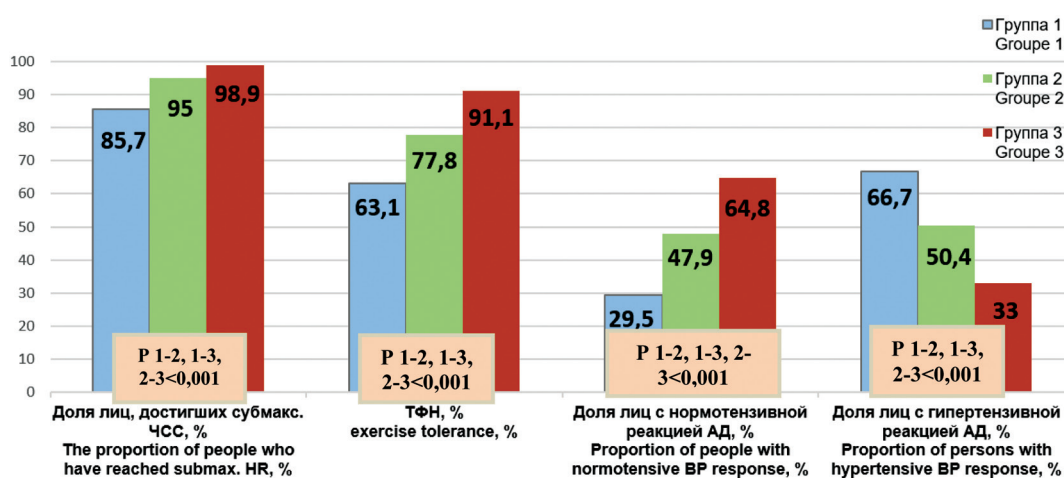


Рисунок 9. Различия в реакции на физическую нагрузку по данным велоэргометрии в изученных группах  
Figure 9. Differences in the response to physical activity according to bicycle ergometry in the studied groups

Напротив, исходная ЧСС (Р 1-2, 1-3, 2-3<0,001), исходные САД (Р 1-2, 1-3<0,01) и ДАД (Р 1-3<0,001; Р 1-2<0,01; Р 2-3<0,05), ДАД на высоте нагрузки (Р 1-2, 1-3<0,001; Р 2-3<0,01) и ДАД в восстановительном периоде (Р 1-2, 1-3<0,001; Р 2-3<0,05), а также доля лиц с гипертензивной реакцией АД на нагрузку (Р 1-2, 1-3, 2-3<0,001) у лиц с высокой ТФН и нормоурикемией были достоверно меньше аналогичных параметров у лиц со средней и низкой ТФН и ГУ.

Вместе с тем доля лиц с выявленными нарушениями ритма сердца, длительность восстановительного периода, САД на пике нагрузки и в восстановительном периоде, а также величина двойного произведения (ДП) достоверно не различались в подгруппах ( $p>0,05$ ), однако имелась тенденция к уменьшению нарушений ритма сердца, времени восстановительного периода и значений САД на пике нагрузки и в восстановительном периоде у обследуемых с высокой ТФН.

## Обсуждение / Discussion

Военно-медицинское значение рассматриваемой проблемы очевидно, поскольку в совокупности с известными риск-факторами (табакокурением, АГ, нерациональным питанием, ожирением, ДЛП, ГУ, отягощённой наследственностью, психоэмоциональным стрессом и др.) низкая ТФН может отражаться на качестве жизни, жизнедеятельности, прогнозе и требует коррекции за счёт устранения компонентов МС, изменения привычек питания, физической активности [10, 15]. Полученные данные на выборке из 435 субъектов, сопоставимых по полу и достаточно гомогенных по возрасту, показали, что по мере увеличения ТФН происходит уменьшение ГУ, что сопровождается снижением офисных и суточных значений и профилей САД и ДАД, уменьшением ЧСС на ЭКГ покоя и по данным СМАД, амплитуды зубца R в отведении AVL на ЭКГ, уменьшением толщины миокарда, относительной толщины стенок ЛЖ, ИММЛЖ, размеров ЛЖ и ЛП

по данным эхоКГ, риска SCORE, показателей метаболизма и повышением функционального резерва ССС по данным ВЭМ.

В ходе исследования установлено, что у мужчин с низкой ТФН и ГУ чаще имеет место пристрастие к курению, отягощённый семейный анамнез ССЗ, избыточная масса тела, АО и гиподинамия, что приводит к раннему дебюту и прогрессированию сердечно-сосудистых и метаболических заболеваний. Также они имели явно худший метаболический профиль, большую ЧСС и АД на протяжении суток, худшие показатели диастолической функции ЛЖ и признак субклинического воспаления. Сочетание низкой ТФН и ГУ у мужчин молодого возраста — неблагоприятное сочетание, ассоциируемое с рядом других факторов, которые в будущем могут реализоваться МС, высокой АГ и ССЗ.

В этом аспекте важно ещё раз подчеркнуть опасность симультанного участия ФР в кардиоваскулярном и общем отдалённом прогнозе. Оценка урикемии считается обязательной на инициальном этапе обследования пациента с АГ или с развившимся ССЗ [5].

Выполнение ВЭМ-теста также может считаться рациональным методом объективизации хронотропного резерва, динамики АД, выносливости, максимального потребления кислорода, количественной оценки мощности выполненной нагрузки.

Полученные нами данные подтверждают существующие представления о влиянии нарушений метаболизма МК на динамику состояния органов-мишеней в условиях, например, существующей АГ, а также на взаимосвязь нарушений пуринового обмена с нарушениями липидного и углеводного метаболизма, ожирением, наполняя известные критерии МС [16].

При оценке физической работоспособности и гемодинамического ответа по данным ВЭМ установлено, что мощность и общий объем выполненной нагрузки, а также доля лиц, достигших субмаксимальной ЧСС, ТФН, максимальная ЧСС и доля лиц с нормотензивной реакцией АД на нагрузку у лиц с высокой ТФН и нормоурикемией достоверно превышали аналогичные параметры у лиц со средней и низкой ТФН и ГУ.

Напротив, исходная ЧСС, исходные САД и ДАД, ДАД на высоте нагрузки и ДАД в восстановительном периоде, а также доля лиц с гипертензивной реакцией АД на нагрузку у лиц с высокой ТФН и нормоурикемией были достоверно меньше аналогичных параметров у лиц со средней и низкой ТФН и ГУ. Это новый научный факт, который может быть интерпретирован с позиции комплексного влияния компонентов МС на физическую работоспособность.

В целом сравнительный анализ клинических, лабораторных и инструментальных параметров у мужчин молодого и среднего возраста с нормальным и повышенным уровнем МК в крови и разной ТФН позволил констатировать, что доморбидная (бессимптомная) ГУ ассоциируется, с одной стороны, с приростом клинических, антропометрических, лабораторных и инструментальных показателей, составляющих в своей совокупности МС, а с другой стороны — с уменьшением ТФН.

### Выводы / Summary

У мужчин молодого и среднего возраста по мере увеличения толерантности к физической нагрузке и функционального резерва миокарда отмечается уменьшение урикемии, офисных и суточных значений артериального давления, частоты сердечных сокращений, амплитуды зубца R в отведении AVL на ЭКГ, уменьшение индекса массы миокарда и размеров левого желудочка, индекса объема левого предсердия, расчётного риска по шкале SCORE, показателей натощаковой гликемии и липидемии, уровня фибриногена.

Среди мужчин молодого и среднего возраста с низкой толерантностью к физической нагрузке и бессимптомной гиперурикемией по сравнению с лицами с высокой низкой толерантностью к физической нагрузке и нормоурикемией достоверно чаще наблюдаются пристрастие к курению, отягощённая наследственность по сердечно-сосудистой патологии, избыточная масса тела, абдоминальное ожирение и гиподинамия. Лица с низкой толерантностью к физической нагрузке и гиперурикемией характеризуются гиперкинетическим паттерном гемодинамики, худшим состоянием углеводного, липидного обмена, более высоким уровнем фибриногена, тенденцией к развитию гипертрофии и диастолической дисфункции левого желудочка.

Бессимптомная гиперурикемия ассоциируется не только со снижением толерантности к физической нагрузке, но и с приростом клинических, антропометрических, лабораторных и инструментальных показателей, составляющих в своей совокупности метаболический синдром.

**Этика публикации.** Представленная статья ранее опубликована не была.

**Конфликт интересов.** Информация о конфликте интересов отсутствует.

**Источник финансирования.** Исследование не имело спонсорской поддержки.

### Литература

1. Кардиоваскулярная профилактика 2017. Российские национальные рекомендации // Российский кардиологический журнал. — 2018. — Т. 23. — № 6. — С. 7-122. DOI: 10.15829/1560-4071-2018-6-7-122.

2. Lloyd-Jones DM, Allen NB, Anderson CAM, Black T et al. Life's Essential 8: Updating and Enhancing the American Heart Association's Construct of Cardiovascular Health: A Presidential Advisory From the American Heart Association. *Circulation*. 2022;146:18-43. DOI: 10.1161/CIR.0000000000001078.
3. Гордиенко А.В., Мирохина М.А., Дыдышко В.Т., Сердюков Д.Ю. и др. Метаболические нарушения в перспективе развития и прогрессирования артериальной гипертензии у молодых мужчин // *Клиницист*. — 2015. — Т. 9. — № 2. — С. 23-27. DOI: 10.17650/1818-8338-2015-9-2-23-27.
4. Гордиенко А.В. Начальный атеросклероз: факторы риска, диагностика, профилактика, лечение. Санкт-Петербург: СпецЛит, 2020. — 120 с.
5. Кобалава Ж.Д., Конради А.О., Недогода С.В., Шляхто Е.В. и др. Артериальная гипертензия у взрослых. Клинические рекомендации 2020 // *Российский кардиологический журнал*. — 2020. — Т. 25. — № 3. — С. 149-218. DOI: 10.15829/1560-4071-2020-3-3786.
6. Шальнова С.А. от лица исследователей. Гиперурикемия и ее корреляты в российской популяции (результаты эпидемиологического исследования ЭССЕ-РФ) // *Рациональная фармакотерапия в кардиологии*. — 2014. — Т. 10. — № 2. — С. 153-159. DOI: 10.20996/1819-6446-2014-10-2-153-159.
7. Chen-Xu M, Yokose C, Rai SK, Pillinger MH et al. Contemporary Prevalence of Gout and Hyperuricemia in the United States and Decadal Trends: The National Health and Nutrition Examination Survey, 2007-2016. *Arthritis Rheumatol*. 2019;71(6):991-9. DOI: 10.1002/art.40807.
8. De Becker B, Borghi C, Burnier M, van de Borne P. Uric acid and hypertension: a focused review and practical recommendations. *J Hypertens*. 2019;37(5):878-83. DOI:10.1097/HJH.0000000000001980.
9. Сердюков Д.Ю. Доклиническая диагностика атеросклероза в молодом возрасте // *Medline.ru. Российский биомедицинский журнал*. — 2018. — Т. 19. — С. 693-704.
10. Барсуков А.В. Фебуксостат в терапии гиперурикемии: фокус на кардиоваскулярную безопасность // *Клиническая патофизиология*. — 2021. — Т. 27. — № 4. — С. 21-26.
11. Крюков Е.В., Макеева Т.Г., Потехин Н.П., Фурсов А.Н. Профилактика ремоделирования сосудистой стенки у лиц с предгипертонией // *Военно-медицинский журнал*. — 2020. — Т. 341. — № 5. — С. 82-85. DOI: 10.17816/RMMJ82310.
12. Бабюк А.Э., Дыдышко В.Т. Гиперурикемия и оценка состояния сердечно-сосудистой системы у военнослужащих-мужчин молодого и среднего возраста // *Известия Российской Военно-медицинской академии*. — 2021. — Т. 40. — № 1. — Прил. № 1. — С. 27-32.
13. Черкашин Д.В., Кутелев Г.Г., Ефимов С.В., Шулеин К.С. и др. Необходимость и обоснованность углубленного исследования системы кровообращения водлазов // *Вестник Российской Военно-медицинской академии*. — 2015. — Т. 51. — № 3. — С. 45-48.
14. Шустов С.Б., Барсуков А.В., Богатова Г.П., Конев А.В. и др. Особенности симпатико-адреналовой реактивности при пограничной артериальной гипертензии // *Военно-медицинский журнал*. — 2002. — Т. 323. — № 2. — С.40-44.
15. FitzGerald JD, Dalbeth N, Mikuls T, Brignardello-Petersen R et al. 2020 American College of Rheumatology Guideline for the Management of Gout. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2020;72(6):744-60. DOI: 10.1002/acr.24180.
16. Borghi C, Rosei EA, Bardin T, Dawson J et al. Serum uric acid and the risk of cardiovascular and renal disease. *J Hypertens*. 2015;33(9):1729-41. DOI: 10.1097/HJH.0000000000000701.

## References

1. Kardiovaskulyarnaya profilaktika 2017. Rossiiskie natsionalnie rekomendatsii [Cardiovascular prevention 2017. National guidelines]. Rossiiskii kardiologicheskii zhurnal [Russian Journal of Cardiology]. 2018;23(6):7-122. DOI:10.15829/1560-4071-2018-6-7-122. (In Russian).
2. Lloyd-Jones DM, Allen NB, Anderson CAM, Black T et al. Life's Essential 8: Updating and Enhancing the American Heart Association's Construct of Cardiovascular Health: A Presidential Advisory From the American Heart Association. *Circulation*. 2022;146:18-43. DOI: 10.1161/CIR.0000000000001078.
3. Gordienko AV, Mirokhina MA, Didishko VT, Serdyukov DY et al. Metabolicheskie narusheniya v perspektive razvitiya i progressirovaniya arterialnoi gipertenzii u molodikh muzhchin [Metabolic disturbances in the future development and progression of arterial hypertension in young men]. *Klinitsist [The Clinician]*. 2015;9(2):23-7. DOI: 10.17650/1818-8338-2015-9-2-23-27. (In Russian).
4. Gordienko AV. Nachalni ateroskleroz: faktori riska, diagnostika, profilaktika, lechenie [Initial atherosclerosis: risk factors, diagnosis, prevention, treatment]. Sankt-Peterburg: SpetsLit [St. Petersburg: SpetsLit]. 2020;120 p. (In Russian).
5. Kobalava ZD, Konradi AO, Nedogoda SV, Shlyakhto EV et al. Arterialnaya gipertenziya u vzroslykh. Klinicheskie rekomendatsii 2020 [Arterial hypertension in adults. Clinical guidelines]. Rossiiskii kardiologicheskii zhurnal [Russian Journal of Cardiology]. 2020;25(3):149-218. DOI: 10.15829/1560-4071-2020-3-3786. (In Russian).
6. Shalnova SA. Ot litsa issledovatelei. Giperurikemiya i yee korrelyati v rossiiskoi populatsii (rezultati epidemiologicheskogo issledovaniya ESSE-RF) [On behalf of the researchers. Hyperuricemia and its correlates in the Russian population (results of the ESSE-RF epidemiological study)]. *Ratsional'naya farmakoterapiya v kardiologii [Rational pharmacotherapy in cardiology]* 2014;10(2):153-9. DOI: 10.20996/1819-6446-2014-10-2-153-159. (In Russian).
7. Chen-Xu M, Yokose C, Rai SK, Pillinger MH et al. Contemporary Prevalence of Gout and Hyperuricemia in the United States and Decadal Trends: The National Health and Nutrition Examination Survey, 2007-2016. *Arthritis Rheumatol*. 2019;71(6):991-9. DOI: 10.1002/art.40807.
8. De Becker B, Borghi C, Burnier M, van de Borne P. Uric acid and hypertension: a focused review and practical recommendations. *J Hypertens*. 2019;37(5):878-83. DOI:10.1097/HJH.0000000000001980.
9. Serdyukov DY. Doklinicheskaya diagnostika ateroskleroza v molodom vozraste [Preclinical diagnosis of atherosclerosis at a young age. *Medline.ru*. *Rossiiskii biomeditsinskii zhurnal [Russian biomedical journal]*. 2018;19:693-704. (In Russian).
10. Barsukov AV. Febuksostat v terapii giperurikemii: fokus na kardiovaskulyarnuyu bezopasnost [Febuxostat in hyperuricemia therapy: focus on cardiovascular safety]. *Klinicheskaya patofiziologiya [Clinical Pathophysiology]*. 2021;27(4):21-6. (In Russian).
11. Kryukov EV, Makeeva TG, Potekhin NP, Fursov AN. Profilaktika remodelirovaniya sosudistoi stenki u



- lits s predgipertoniei [Prevention of vascular wall remodeling in individuals with prehypertension]. *Voenno-medicinskij zhurnal* [Military Medical Journal]. 2020;341(5):82-5. DOI: 10.17816/RMMJ82310. (In Russian).
12. Babyuk AE, Dydshko VT. Giperurikemiya i otsenka sostoyaniya serdechno-sosudistoi sistemy u voennosluzhashchikh-muzhchin molodogo i srednego vozrasta. [Hyperuricemia and assessment of the state of the cardiovascular system in young and middle-aged military men]. *Izvestiya Rossijskoj Voenno-medicinskoj akademii* [Russian Military Medical Academy Reports]. 2021;40(1):27-32. (In Russian).
  13. Cherkashin DV, Kutelev GG, Efimov SV, Shulenin KS et al. Neobkhodimost i obosnovannost uglublennogo issledovaniya sistemi krovoobrashcheniya vodolazov [Necessity and reasonableness of in-depth study of the circulatory system of divers]. *Vestnik Rossijskoj Voenno-medicinskoj akademii* [Bulletin of the Russian Military Medical Academy]. 2015;51(3):45-8. (In Russian).
  14. Shustov SB, Barsukov AV, Bogatova GP, Konev AV et al. Osobennosti simpatiko-adrenalovoi reaktivnosti pri pogranichnoi arterialnoi gipertenzii [Features of sympathetic-adrenal reactivity in borderline arterial hypertension]. *Voenno-medicinskij zhurnal* [Military Medical Journal]. 2002;323(2):40-4. (In Russian).
  15. FitzGerald JD, Dalbeth N, Mikuls T, Brignardello-Petersen R et al. 2020 American College of Rheumatology Guideline for the Management of Gout. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2020;72(6):744-60. DOI: 10.1002/acr.24180.
  16. Borghi C, Rosei EA, Bardin T, Dawson J et al. Serum uric acid and the risk of cardiovascular and renal disease. *J Hypertens*. 2015;33(9):1729-41. DOI: 10.1097/HJH.0000000000000701.

Рукопись поступила: 20.02.2023

Принята в печать: 15.03.2023

### Авторы

Дыдышко Владислав Тадеевич — кандидат медицинских наук, преподаватель кафедры госпитальной терапии ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, ул. Академика Лебедева, д. 6, г. Санкт-Петербург, 194044, Российская Федерация; e-mail: vlad-didishko@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-0244-8672>.

Наумкина Полина Ивановна — слушатель 4-го курса ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, ул. Академика Лебедева, д. 6, г. Санкт-Петербург, 194044, Российская Федерация; e-mail: naumkina.pi@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0003-1176-4690>.

Григорьев Степан Григорьевич — доктор медицинских наук, профессор, старший научный сотрудник НИЦ ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, ул. Академика Лебедева, д. 6, г. Санкт-Петербург, 194044, Российская Федерация; e-mail: gsg\_rj@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-1095-1216>.

Кузьмичев Владислав Леонидович — кандидат медицинских наук, преподаватель кафедры пропедевтики внутренних болезней ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, ул. Академика Лебедева, д. 6, г. Санкт-Петербург, 194044, Российская Федерация; e-mail: vl2801@bk.ru; <https://orcid.org/0000-0002-2112-0170>.

Барсуков Антон Владимирович — доктор медицинских наук, профессор, заместитель главного врача АО «КардиоКлиника», ул. Кузнецовская, д. 25, Санкт-Петербург, 196105, Российская Федерация; профессор кафедры госпитальной терапии ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, ул. Академика Лебедева, д. 6, г. Санкт-Петербург, 194044, Российская Федерация; e-mail: avbarsukov@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0002-1943-9545>.

### Authors

Dydshko Vladislav Tadeevich, PhD, lecturer, Hospital Therapy Department, S.M. Kirov Military Medical Academy, 6 Akademika Lebedeva Street, 194044 St. Petersburg, Russian Federation; e-mail: vlad-didishko@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-0244-8672>.

Naumkina Polina Ivanovna, 4th year cadet, S.M. Kirov Military Medical Academy, 6 Akademika Lebedeva Street, 194044 St. Petersburg, Russian Federation; e-mail: naumkina.pi@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0003-1176-4690>.

Grigoriev Stepan Grigoryevich, M.D., D.Sc. (Medicine), Professor, senior researcher of the Research Center, S.M. Kirov Military Medical Academy, 6 Akademika Lebedeva Street, 194044 St. Petersburg, Russian Federation; e-mail: gsg\_rj@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-1095-1216>.

Kuzmichev Vladislav Leonidovich, PhD, lecturer, Department of Propaedeutics of Internal Diseases, S.M. Kirov Military Medical Academy, 6 Akademika Lebedeva Street, 194044 St. Petersburg, Russian Federation; e-mail: vl2801@bk.ru; <https://orcid.org/0000-0002-2112-0170>.

Barsukov Anton Vladimirovich, M.D., D.Sc. (Medicine), Professor, Associate Professor of Hospital Therapy Department, S.M. Kirov Military Medical Academy, 6 Akademika Lebedeva Street, 194044 St. Petersburg, Russian Federation; Professor, Deputy Chief Physician of KardioKlinika, 25 Kuznetsovskaya Street, 196105 St. Petersburg, Russian Federation; e-mail: avbarsukov@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0002-1943-9545>.