



\*Муркамилов И.Т.<sup>1,5</sup>, Сабиров И.С.<sup>2</sup>, Муркамилова Ж.А.<sup>3</sup>, Фомин В.В.<sup>4</sup>, Хакимов Ш.Ш.<sup>5</sup>, Юсупов А.Ф.<sup>6</sup>, Юсупова З.Ф.<sup>6</sup>, Юсупова Т.Ф.<sup>6</sup>, Юсупов Ф.А.<sup>6</sup>

## ГЕОМЕТРИЯ ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА И СТРУКТУРА ОБЩЕЙ СОННОЙ АРТЕРИИ У ЛИЦ С ХРОНИЧЕСКИМИ НЕИНФЕКЦИОННЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ

<sup>1</sup>Кыргызская государственная медицинская академия имени И.К. Ахунбаева, улица Иссы Ахунбаева, д. 92, г. Бишкек 720020, Кыргызская Республика;

<sup>2</sup>Кыргызско-Российский славянский университет имени первого Президента РФ Б.Н. Ельцина, Киевская улица, д. 44, г. Бишкек 720000, Кыргызская Республика;

<sup>3</sup>Центр семейной медицины №7, ул. Тоголок Молдо 3, г. Бишкек 720040, Кыргызская Республика;

<sup>4</sup>ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования», Баррикадная улица, д. 2/1, стр. 1, г. Москва 125993, Российская Федерация;

<sup>5</sup>Учреждение «Салымбеков Университет», ул. Боконбаева, д. 144, г. Бишкек 720040, Кыргызская Республика;

<sup>6</sup>Ошский государственный университет, ул. Ленина, д. 331, г. Ош 723500, Кыргызская Республика

### Сведения об авторах:

\*Автор, ответственный за переписку: Илхом Торобекович Муркамилов, чл.-корр. РАЕ, д.м.н., доцент кафедры факультетской терапии, КГМА им. И.К. Ахунбаева, ул. И. Ахунбаева, д. 92, г. Бишкек 720020, Кыргызская Республика; Салымбеков Университет, ул. Боконбаева 144, г. Бишкек 720040, Кыргызская Республика, e-mail: murkamilov.i@mail.ru, ORCID: 0000-0001-8513-9279

Ибрагим Самижонович Сабиров, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой терапии №2, КРСУ им. Б.Н. Ельцина, г. Бишкек, Кыргызская Республика, ORCID: 0000-0002 8387-5800

Жамила Абдилалимовна Муркамилова, врач-исследователь, терапевт, Центр семейной медицины №7, г. Бишкек, Кыргызская Республика, ORCID: 0000-0002-7653-0433

Виктор Викторович Фомин, д.м.н., профессор, академик РАН, ректор, ФГБОУ ДПО «Российской медицинской академии непрерывного профессионального образования», г. Москва, Российская Федерация, ORCID: 0000-0002-2682-4417

Шавкат Шукурбекович Хакимов, заведующий отделом реанимации, терапии и диагностики, «Салымбеков Университет», г. Бишкек, Кыргызская Республика, ORCID: 0009-0004-0437-0188

Абдуллохон Фуркатович Юсупов, соискатель, ассистент кафедры неврологии, нейрохирургии и психиатрии медицинского факультета, ОшГУ, г. Ош, Кыргызская Республика, ORCID: 0000-0002-6449-8229

Зулхумор Фуркатовна Юсупова, студентка 5-го курса, медицинский факультет, ОшГУ, г. Ош, Кыргызская Республика, ORCID: 0000-0002-8502-2203

Турсунай Фуркатовна Юсупова, клинический ординатор, медицинский факультет, ОшГУ, г. Ош, Кыргызская Республика, ORCID: 0000-0002-8502-2203

Фуркат Абдулахатович Юсупов, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой неврологии, нейрохирургии и психиатрии медицинского факультета, ОшГУ, г. Ош, Кыргызская Республика, ORCID: 0000-0003-0632-6653

### РЕЗЮМЕ

**Цель работы.** Проанализировать состояние геометрии левого желудочка и структурных особенностей общей сонной артерии у мужчин и женщин с хроническими неинфекционными заболеваниями (ХНИЗ).

**Материал и методы.** Были использованы клинико-инструментальные данные 475 пациентов с ХНИЗ. Средний возраст участников составил 52,3±13,4 лет, все пациенты прошли общеклиническое обследование. Были проанализированы частота различных структурных изменений миокарда левого желудочка (ЛЖ) и толщина комплекса интима-медиа общей сонной артерии (ОСА). Пациенты были подразделены на подгруппы мужчин (n=237) и женщин (n=238).

**Результаты.** У обследованных мужчин содержание креатинина, цистатина С и величина индекса массы миокарда ЛЖ была значимо выше, а скорость клубочковой фильтрации оказалась существенно ниже. В подгруппе женщин концентрация гемоглобина и число эритроцитов были достоверно ниже, а количество тромбоцитов – значимо выше. У лиц с хроническими неинфекционными заболеваниями структурные изменения миокарда ЛЖ были представлены нормальной геометрией (68,0%), концентрическим ремоделированием ЛЖ (6,1%), гипертрофией ЛЖ (ГЛЖ) (25,8%), из которых концентрической ГЛЖ (41,5%) и эксцентрической ГЛЖ (58,5%). Наличие концентрического

ремоделирования ЛЖ было выявлено у 8,0% мужчин и 4,2% женщин. ГЛЖ встречалась значимо выше у женщин (31,0%) по сравнению мужчинами (20,6%). Начальные атеросклеротические изменения отмечались у 23,8% обследованных пациентов, атеросклеротическое поражение ОСА – 33,3%. У мужчин частота атеросклеротического поражения общей сонной артерии (ОСА) оказалось значимо выше (41,3%), чем у женщин (25,2%). В подгруппе женщин с наличием атеросклеротического поражения ОСА частота ГЛЖ была значимо выше, чем у женщин без поражения ОСА. Цистатин С положительно коррелировал с индексом массы миокарда ЛЖ ( $r=0,41143$ ;  $p<0,005$ ), относительной толщиной стенок ЛЖ ( $r=0,27340$ ;  $p<0,05$ ) и толщиной комплекса интима-медиа ОСА ( $r=0,3027$ ;  $p<0,05$ ).

**Заключение.** Гипертрофия левого желудочка, особенно ее эксцентрический тип достаточно часто выявляется у пациентов с хроническими неинфекционными заболеваниями, преимущественно у женщин. Структурные изменения общей сонной артерии значимо чаще обнаруживаются у мужчин. По мере утолщения комплекса интима-медиа ОСА увеличивается частота ГЛЖ. Концентрация цистатина С ассоциирована со структурными изменениями миокарда ЛЖ и ОСА.

**Ключевые слова:** геометрия левого желудочка; общая сонная артерия; цистатин С; скорость клубочковой фильтрации; атеросклероз; здравоохранение

**Вклад авторов.** Все авторы подтверждают соответствие своего авторства согласно международным критериям ICMJE. Авторский вклад (по системе Credit): Муркамилов И.Т. – проведение исследования, верификация данных, создание черновика рукописи, визуализация; Сабиров И.С. – концептуализация; Муркамилова Ж.А. – создание рукописи и её редактирование, руководство исследованием, концептуализация; Фомин В.В. – администрирование проекта, методология, концептуализация; Хакимов Ш.Ш. – концептуализация; Юсупов А.Ф. – проведение исследования, литературный анализ; Юсупова З.Ф. – проведение исследования, формальный анализ; Юсупова Т.Ф. – проведение исследования, формальный анализ; Юсупов Ф.А. – ресурсы, методология.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют, что данная работа, её тема, предмет и содержание не затрагивают конкурирующих интересов.

**Источники финансирования.** Авторы заявляют об отсутствии финансирования при проведении исследования.

**Соблюдение этических норм.** Данная научно-исследовательская работа соответствует положению Хельсинской декларации, её дизайн и методы рассмотрены и утверждены экспертами из локального этического комитета (Протокол № 3 от 12.05.2021 г.). От каждого пациента получено информированное согласие на проведение исследования.

✉ MURKAMILOV.I@MAIL.RU

**Для цитирования:** Муркамилов И.Т., Сабиров И.С., Муркамилова Ж.А., Фомин В.В., Хакимов Ш.Ш., Юсупов А.Ф., Юсупова З.Ф., Юсупова Т.Ф., Юсупов Ф.А. Геометрия левого желудочка и структура общей сонной артерии у лиц с хроническими неинфекционными заболеваниями. Евразийский кардиологический журнал. 2025;(4):40-47. <https://doi.org/10.38109/2225-1685-2025-4-40-47>

Рукопись получена: 20.12.2024 | Рецензия получена: 18.06.2025 | Принята к публикации: 30.09.2025

© Группа авторов, 2025

Данная статья распространяется на условиях «открытого доступа», в соответствии с лицензией CC BY-NC-SA 4.0 («Attribution-NonCommercial-ShareAlike» / «Атрибуция-Некоммерчески-Сохранение Условий» 4.0), которая разрешает неограниченное некоммерческое использование, распространение и воспроизведение на любом носителе при условии указания автора и источника. Чтобы ознакомиться с полными условиями данной лицензии на русском языке, посетите сайт: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.ru>



\*Ilhom T. Murkamilov<sup>1,5</sup>, Ibrahim S. Sabirov<sup>2</sup>, Zhamila A. Murkamilova<sup>3</sup>, Viktor V. Fomin<sup>4</sup>,  
Shavkat Sh. Khakimov<sup>5</sup>, Abdulkhokim F. Yusupov<sup>6</sup>, Zulkhumor F.  
Yusupova<sup>6</sup>, Tursunoy F. Yusupova<sup>6</sup>, Furkat A. Yusupov<sup>6</sup>

## GEOMETRY OF THE LEFT VENTRICLE AND STRUCTURE OF THE COMMON CAROTID ARTERY IN PERSONS WITH CHRONIC NON-INFECTIOUS DISEASES

<sup>1</sup>I.K. AKHUNBAEV KYRGYZ STATE MEDICAL ACADEMY, 92 I. AKHUNBAYEV ST., BISHKEK 720020, KYRGYZ REPUBLIC;

<sup>2</sup>B.N. YELTSIN KYRGYZ-RUSSIAN SLAVIC UNIVERSITY, 44 KYIV STREET, BISHKEK 720000, KYRGYZ REPUBLIC;

<sup>3</sup>FAMILY MEDICINE CENTER №7, 3 ST. TOGOLOK MOLDO, 720040, BISHKEK, KYRGYZ REPUBLIC;

<sup>4</sup>RUSSIAN MEDICAL ACADEMY OF CONTINUING PROFESSIONAL EDUCATION, 2/1-1 BARRIKADNAYA STREET, MOSCOW 125993, RUSSIAN FEDERATION;

<sup>5</sup>SALYMBEKOV UNIVERSITY, 144 BOKONBAYEV ST., BISHKEK 720040, KYRGYZ REPUBLIC;

<sup>6</sup>OSH STATE UNIVERSITY, 331 LENIN ST., OSH 723500, KYRGYZ REPUBLIC

### Information about authors:

\*Corresponding author: Ilhom T. Murkamilov, Corresponding Member of the RAE, MD, Associate Professor of the Department of Faculty Therapy, I.K. Akhunbayev Kyrgyz State Medical Academy, 92 I. Akhunbayev St., Bishkek 720020, Kyrgyz Republic; Salymbekov University, 144 Bokonbayev St., Bishkek 720040, Kyrgyz Republic, e-mail: murkamilov.i@mail.ru, ORCID: 0000-0001-8513-9279

Ibrahim S. Sabirov, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Head of Department of Therapy №2, B.N. Yeltsin Kyrgyz-Russian Slavic University, Bishkek, Kyrgyz Republic, ORCID: 0000-0002 8387-5800

Zhamila A. Murkamilova, Researcher, Therapist, Family Medicine Center №7, Bishkek, Kyrgyz Republic, ORCID: 0000-0002-7653-0433

Viktor V. Fomin, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Rector, Russian Medical Academy of Continuing Professional Education, Moscow, Russian Federation ORCID: 0000-0002-2682-4417

Shavkat Sh. Khakimov, Head Department of Resuscitation, Therapy and Diagnostics, Salymbekov University, Bishkek, Kyrgyz Republic ORCID: 0009-0004-0437-0188

Abdulkhokim F. Yusupov, Applicant, Assistant of the Department of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry, Faculty of Medicine, Osh State University, Osh, Kyrgyz Republic, ORCID: 0000-0002-6449-8229

Zulkhumor F. Yusupova, 5th year student, Faculty of Medicine, Osh State University, Osh, Kyrgyz Republic, ORCID: 0000-0002-8502-2203

Tursunoy F. Yusupova, Clinical Resident, Faculty of Medicine, Osh State University, Osh, Kyrgyz Republic, ORCID: 0000-0002-8502-2203

Furkat A. Yusupov, MD, Professor, Head of the Department of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry, Faculty of Medicine, Osh State University, Osh, Kyrgyz Republic, ORCID: 0000-0003-0632-6653

### SUMMARY

**Aim of study.** To analyze the state of the left ventricular geometry and structural features of the common carotid artery in men and women with chronic non-communicable diseases.

**Material and methods.** Clinical and instrumental data of 475 patients with chronic non-communicable diseases were used. The average age of the participants was 52.3±13.4 years, all patients underwent general clinical examination. The frequency of various structural changes in the left ventricular (LV) myocardium and the intima-media thickness of the common carotid artery (CCA) were analyzed. Patients were divided into subgroups of men (n=237) and women (n=238).

**Results.** In the examined men, the levels of creatinine, cystatin C, and the LV myocardial mass index were significantly higher, while the glomerular filtration rate was significantly lower. In the subgroup of women, hemoglobin concentration and the number of erythrocytes were significantly lower, whereas the number of platelets was significantly higher. In individuals with chronic non-communicable diseases, structural LV changes were represented as follows: normal geometry (68.0%), concentric remodeling (6.1%), LV hypertrophy (25.8%), including concentric LVH (41.5%) and eccentric LVH (58.5%). Concentric remodeling

was observed in 8.0% of men and 4.2% of women. The frequency of LVH was significantly higher in women (31.0%) compared to men (20.6%). Initial atherosclerotic changes were detected in 23.8% of patients, while atherosclerotic lesions of the CCA were found in 33.3%. In men, the frequency of CCA atherosclerotic lesions was significantly higher (41.3%) than in women (25.2%). In the subgroup of women with atherosclerotic lesions of the CCA, the incidence of LVH was significantly higher than in women without CCA lesions. Cystatin C positively correlated with the LV myocardial mass index ( $r=0.41143$ ;  $p<0.005$ ), relative LV wall thickness ( $r=0.27340$ ;  $p<0.05$ ), and CCA intima-media thickness ( $r=0.3027$ ;  $p<0.05$ ).

**Conclusion.** Left ventricular hypertrophy, especially the eccentric type, is frequently detected in patients with chronic non-communicable diseases, predominantly in women. Structural changes of the CCA are significantly more often detected in men. As the intima-media thickness of the CCA increases, the incidence of LVH also increases. Cystatin C concentration is associated with structural changes in the LV myocardium and CCA.

**Keywords:** left ventricular geometry; common carotid artery; cystatin C; glomerular filtration rate; atherosclerosis; healthcare

**Contribution of the authors.** All authors confirm that their authorship complies with the international ICMJE criteria. Author's contribution (according to the Credit system): Ilhom T. Murkamilov – conducting research, verifying data, creating a draft manuscript, visualization; Ibrahim S. Sabirov – conceptualization; Zhamila A. Murkamilova – creating a manuscript and editing it, directing research, conceptualization; Viktor V. Fomin – project administration, methodology, conceptualization; Shavkat Sh. Khakimov – conceptualization; Abdulkhokim F. Yusupov – conducting research, literary analysis; Zulkhumor F. Yusupova –

conducting research, formal analysis; Tursunoy F. Yusupova – conducting research, formal analysis; Furkat A. Yusupov – resources, methodology.

**Conflict of interests.** The authors declare no conflict of interests.

**Sources of funding.** The authors declare no funding for this study.

**Ethical Compliance.** The study was performed in accordance with the standards of good clinical practice and the principles of the Helsinki Declaration. The study protocol was approved by the local ethics committee (Protocol №3) on May 12, 2021. All study participants signed the Informed Consent.

✉ MURKAMILOV.I@MAIL.RU

**For citation:** Ilhom T. Murkamilov, Ibrahim S. Sabirov, Zhamila A. Murkamilova, Viktor V. Fomin, Shavkat Sh. Khakimov, Abdulkhokim F. Yusupov, Zulkhumor F. Yusupova, Tursunoy F. Yusupova, Furkat A. Yusupov. Geometry of the left ventricle and structure of the common carotid artery in persons with chronic non-infectious diseases. Eurasian heart journal. 2025;(4):40-47. (In Russ.). <https://doi.org/10.38109/2225-1685-2025-4-40-47>

**Received:** 20.12.2024 | **Revision Received:** 18.06.2025 | **Accepted:** 30.09.2025

© Collective of authors, 2025

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0). License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

## ВВЕДЕНИЕ

Хронические неинфекционные заболевания (ХНИЗ), такие как, артериальная гипертензия (АГ), сахарный диабет 2 типа (СД2), ишемическая болезнь сердца (ИБС), цереброваскулярные заболевания (ЦВЗ), болезни органов дыхания и хроническая болезнь почек (ХБП) остаются ведущей причиной инвалидизации и смертности населения во всем мире [1]. Структурная перестройка миокарда левого желудочка (ЛЖ) и общей сонной артерии (ОСА) являются наиболее частой неинвазивной находкой у людей с ХНИЗ [2]. Как показали проведенные исследования, структурная перестройка сердечно-сосудистой системы повышает риск развития неблагоприятных осложнений, которые существенно влияют на общий прогноз пациентов с ХНИЗ [3]. Смертность от сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) по-прежнему является ведущей угрозой для здоровья населения как в Российской Федерации [4], так и в Кыргызской Республике [5]. По отчетам исследователей, каждый год только в Европе от ССЗ погибают свыше 4 млн человек [6]. Согласно данным экспертов, в Российской Федерации около 1 млн человек погибают от ССЗ [7]. В среднем, в Кыргызской Республике от болезней системы кровообращения умирает более 18 тыс. человек ежегодно и около 50 жителей нашей страны – каждый день [8]. В целом, по отчетам Всемирной организации здравоохранения, каждый год в мире от ССЗ погибают свыше 18 млн. человек, причем примерно 75% летальных случаев регистрируется в странах с средним или низким доходом.

В настоящее время опубликовано значительное количество исследований, посвященных анализу структурной модификации ЛЖ и ОСА у мужчин и женщин, однако полученные результаты остаются противоречивыми. Проведение исследований, направленных на поиск предрасполагающих факторов развития неблагоприятных структурных изменений миокарда ЛЖ и ОСА и их взаимосвязь, расширяет представления о вкладе отдельных компонентов данных патологических процессов в сердечно-сосудистой системе. Цель исследования: проанализировать состояние геометрии левого желудочка и структурных особенностей общей сонной артерии у мужчин и женщин с хроническими неинфекционными заболеваниями.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Методом случайной выборки было обследовано 475 человек (237 мужчин и 238 женщины) в возрасте от 21 до 79 лет, средний возраст составил  $52,3 \pm 13,4$  лет. Представленная научная работа являлась одномоментным описательным исследованием и включало пациентов с различными типами ХНИЗ. Нозологическая характеристика включенных пациентов, которым была выполнена эхокардиография (ЭхоКГ) и ультразвуковая доплерография сонных артерий представлены в таблице 1. Критерии исключения из исследования: пациенты с хронической болезнью почек 5Д стадии, клапанные патологии сердца, дисфункция щитовидной железы, аорта-коронарное шунтирование в анамнезе, прием глюкокортикостероидов, беременность и кормящие женщины. У всех пациентов были собраны жалобы и анамнез заболевания, оценивались показатели антропометрии [рост (см), вес (кг), площадь поверхности тела (ППТ, м<sup>2</sup>), индекс массы тела (ИМТ, кг/м<sup>2</sup>)], центральной гемодинамики [систолическое и диастолическое артериальное давление (АД, мм рт. ст.)], периферической крови [гемоглобин (Hb, г/л), эритроциты,  $\times 10^{12}/л$ , тромбоциты,  $\times 10^9/л$ ]. При биохимическом анализе крови исследовались концентрации С-реактивного белка (СРБ), креатинина, цистатина С, липидов [общий холе-

стерин (ХС), ХС липопротеинов высокой плотности (ЛПВП), ХС липопротеинов низкой плотности (ЛПНП), триглицериды (ТГ)]. В каждом конкретном случае рассчитывался коэффициент атерогенности по формуле: (общий ХС-ЛПВП)/ЛПВП). Фильтрационная функция почек оценивалась по формуле Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration (CKD-EPI) с использованием сывороточного креатинина [9]. При анализе параметров ЭхоКГ были оценены: конечный систолический размер ЛЖ (КСР ЛЖ), конечный диастолический размер ЛЖ (КДР ЛЖ), толщина межжелудочковой перегородки (МЖП) и задней стенки ЛЖ (ЗСЛЖ). Масса миокарда ЛЖ (ММЛЖ) определялась по формуле R. Devereux et al. [10]. Индекс массы миокарда ЛЖ (ИММЛЖ) рассчитывался как отношение ММЛЖ к ППТ. Для оценки наличия ГЛЖ рассчитывали ИММЛЖ, где его верхнее значение составило для женщин 95 г/м<sup>2</sup>, для мужчин – 115 г/м<sup>2</sup> [3]. Рассчитывалась относительная толщина стенок (ОТС, ед.) ЛЖ по формуле: отношение суммы толщины миокарда ЗСЛЖ и толщины миокарда МЖП к КДР ЛЖ. За увеличение ОТС принимали величину, превышающую 0,42 ед. Критериями концентрического и эксцентрического вариантов ГЛЖ считались значения ИММЛЖ больше нормы, ОТС >0,42 и ИММЛЖ выше нормы, но ОТС <0,42. Отдельно выделяли концентрическое ремоделирование ЛЖ при нормальном значении ИММЛЖ и показателе ОТС >0,42 ед. [11]. Наличие локальных утолщений комплекса интимы-медиа (КИМ) общей сонной артерии (ОСА)  $\geq 1,3$  мм расценивались как наличие атеросклеротической бляшки. За начальные атеросклеротические изменения ОСА принимались значения комплекса интима-медиа (КИМ) ОСА от 0,91 до 1,29 мм. Данная научно-исследовательская работа соответствует положениям Хельсинской декларации, ее дизайн и методы рассмотрены и утверждены экспертами из локального этического комитета (Протокол № 3 от 12.05.2021г.).

Статистическая обработка полученных данных проводилась с помощью программы «Statistica 10.0». Были вычислены средние арифметические и их стандартные отклонения (при параметрическом распределении признака). Непрерывные числовые данные представлены в виде медианы и 25/75% процентилей [(Me(Lq-Uq)] (при непараметрическом распределении признака). Межгрупповые средние величины сравнивались с использованием t-критерия Стьюдента (при параметрическом распределении признака) и по U-критерию Манна-Уитни (при непараметрическом распределении признака). При сравнении двух и более групп использовался ANOVA-тест. Для оценки взаимосвязи изменения величин применялась программа анализа: взаимосвязь двух количественных переменных — с помощью коэффициента корреляции Пирсона; качественных переменных — с помощью коэффициента ранговой корреляции Спирмена. В качестве статистически достоверного использован уровень значимости  $p < 0,05$ .

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Сопоставление клинико-нозологических данных у мужчин и женщин приведены в таблице 1. Как и следовало ожидать, в нашем исследовании в структуре ХНИЗ наибольшее число пациентов были с: артериальной гипертензией (АГ, 50,3%), стабильной формой ишемической болезни сердца (ИБС, 24,2%), болезнью органов дыхания (13,2%), СД2 (13,0%) и ХБП (10,5%). Меньше была частота ЦВЗ (6,9%) в общей выборке. В анализируемой выборке в качестве сопутствующей патологии также значилась жировая болезнь печени (2,5%) и необструктивные типы мочекаменной болезни (4,6%). При-

мечательно, что различий по частоте нозологических единиц между мужчинами и женщинами получено не было.

В таблице 2 представлены результаты сравнительного анализа исследуемых параметров у участников исследования. Так, мужчины и женщины по возрасту, величине ИМТ, уровню систолического и диастолического АД существенно не отличались. В представленной выборке пациентов (n=475) численность лиц молодого, среднего, пожилого и старческого возрастов составили: 26,7%, 39,8%, 29,9% и 3,6% соответственно. У женщин концентрация Hb и число эритроцитов были значимо ниже, а количество тромбоцитов оказалось существенно выше. Примечательно, что за исключением содержания ХС-ЛПВП, представленные параметры липид-

ного профиля крови у мужчин и женщин значимо не отличались. Концентрация ХС-ЛПВП была ниже у женщин по сравнению с мужчинами. При рассмотрении биомаркеров дисфункции почек было выявлено, что концентрации креатинина (86,2 (73,3;114,0) мкмоль/л и 68,0 (58,3;93,9) мкмоль/л, p=0,039) и цистатина С (1,18 (1,01;1,62) мг/л и 1,08 (0,91;1,37) мг/л, p=0,041) были существенно выше, а величина СКФ достоверно ниже (60,1±21,4 мл/мин и 69,9±27,8 мл/мин, p=0,038) в группе мужчин. Показатели протеинурии в утренней порции мочи у мужчин и женщин значимо не различались. Значение ППТ у мужчин было существенно выше. Согласно критериям определения ГЛЖ, величины ИММЛЖ, а также показателя ОТС у мужчин и женщин отличались. Наблюдалось

**Таблица 1. Сравнительная нозологическая характеристика участников исследования, n=475 [собственные данные]**

**Table 1. Comparative nosological characteristics of the study participants, n=475 [own data]**

Нозологические формы	Всего, n=475	Мужчины, n=237	Женщины, n=238	Значимость различий, p
Артериальная гипертензия, n (%)	239 (50,3)	122 (51,4)	117 (49,1)	0,181
Болезни органов дыхания, n (%)	63 (13,2)	42 (17,7)	21 (8,8)	0,054
Жировая болезнь печени, n (%)	12 (2,5)	5 (2,1)	7 (2,9)	0,521
Ишемическая болезнь сердца, n (%)	115 (24,2)	62 (26,1)	53 (22,2)	0,600
Мочекаменная болезнь, n (%)	22 (4,6)	12 (5,0)	10 (4,2)	0,455
Сахарный диабет 2 типа, n (%)	62 (13,0)	33 (13,9)	29 (12,1)	0,987
Цереброваскулярные болезни, n (%)	33 (6,9)	18 (7,5)	15 (6,3)	0,654
Хроническая болезнь почек, n (%)	50 (10,5)	22 (9,2)	28 (11,7)	0,132

Примечание/ Note: n – число пациентов (is the number of patients); % – абсолютная частота (is the absolute frequency)

**Таблица 2. Клинические и лабораторные показатели изучаемых подгрупп n=475 [собственные данные]**

**Table 2. Clinical and laboratory parameters of the studied subgroups n=475 [own data]**

Параметр	Мужчины, n=237	Женщины, n=238	Значимость различий, p
Средний возраст, лет	51,3±13,3	53,3±13,4	0,320
Молодой возраст, 18-44 лет, n (%)	69 (29,1)	58 (24,3)	0,189
Средний возраст, 45-59 лет, n (%)	91 (38,3)	98 (41,1)	0,761
Пожилой возраст, 60-74 лет, n (%)	71 (29,9)	71 (29,8)	0,166
Старческий возраст, 75-89 лет, n (%)	6 (2,5)	11 (4,6)	0,209
Индекс массы тела, кг/м <sup>2</sup>	25,1±3,3	24,2±4,1	0,703
Частота сердечных сокращений, уд/мин	80±12	78±14	0,926
Систолическое АД, мм рт. ст.	135±19	132±20	0,878
Диастолическое АД, мм рт. ст.	85±11	84±10	0,711
Гемоглобин, г/л	146,5±24,4	127,8±20,5	0,031
Эритроциты, ×10 <sup>12</sup> /л	4,88±0,83	4,39±0,56	0,043
Тромбоциты, ×10 <sup>9</sup> /л	260,0±66,4	280,6±91,9	0,021
Общий холестерин, ммоль/л	4,90±1,41	5,17±1,51	0,059
Холестерин-ЛПНП, ммоль/л	3,12±1,16	3,38±1,11	0,501
Триглицериды, ммоль/л	1,4 (1,0;2,14)	1,4 (0,99;2,09)	0,440
Холестерин-ЛПВП, ммоль/л	1,15±0,30	1,09±0,28	0,022
Коэффициент атерогенности	3,66±1,42	3,42±1,44	0,061
Креатинин, мкмоль/л	86,2 (73,3;114,0)	68,0 (58,3;93,9)	0,039
Цистатин С, мг/л	1,18 (1,01;1,62)	1,08 (0,91;1,37)	0,041
Скорость клубочковой фильтрации, мл/мин	60,1±21,4	69,9±27,8	0,038
Протеинурия, г/л	0,11 (0,2;5,00)	0,13 (0,5;2,28)	0,059
Площадь поверхности тела, м <sup>2</sup>	1,95±0,18	1,76±0,17	0,033
Индекс массы миокарда левого желудочка, г/м <sup>2</sup>	96,4±35,4	89,4±26,6	0,005
Относительная толщина стенок ЛЖ, ед	0,357±0,06	0,365±0,07	0,081
Средняя толщина комплекс интима-медиа ОСА, мм	1,52±0,21	1,38±0,19	0,027

Примечание/ Note: АД – артериальное давление (BP – blood pressure); ХС – холестерин (CH – cholesterol); ХС-ЛПНП – холестерин липопротеинов низкой плотности (CH-LDL – low-density lipoprotein cholesterol); ХС-ЛПВП – холестерин липопротеинов высокой плотности (CH-HDL – high-density lipoprotein cholesterol); ЛЖ – левый желудочек (LV – left ventricle); ОСА – общая сонная артерия (CSA – common carotid artery)

значимое увеличение толщины КИМ ОСА у мужчин ( $1,52 \pm 0,21$  мм) по сравнению женщинами ( $1,38 \pm 0,19$  мм),  $p=0,027$ .

При анализе параметров геометрии ЛЖ были получены следующие структурные отличия (табл. 3). В общей выборке нормальная геометрия ЛЖ была обнаружена у 68,0% участников исследования: 71,3% мужчин и 64,7% – женщины. Концентрическое ремоделирование ЛЖ, то есть, нормальный показатель ИММЛЖ при величине ОТС ЛЖ  $>0,42$  ед. была выявлена у 29 (6,1%) пациентов (8,0% мужчин и 4,2% женщины).

Среди всех обследованных пациентов ЭхоКГ-признаки ГЛЖ регистрировались у 123 человек в 25,8% случаев. При этом, частота ГЛЖ оказалась значимо выше у женщин (31,0%) по сравнению мужчинами (20,6%). В общей выборке, частота встречаемости концентрического и эксцентрического типов ГЛЖ составляла 10,7 и 15,1% соответственно (табл. 3). Как показал дальнейший анализ, среди лиц с увеличением показателя ИММЛЖ, доля концентрического и эксцентрического типов ГЛЖ составила 41,5 и 58,5%, соответственно (табл. 3).

ГЛЖ у женщин была представлена в основном эксцентрическим типом. Средний показатель толщины КИМ ОСА  $<0,9$  мм был отмечен у 42,9% пациентов: 37,1% мужчин и 48,7% женщин,  $p=0,033$ . Среди всех обследованных лиц, частота начальных атеросклеротических изменений ОСА составила 23,8% (21,5% мужчин и 26,0% – женщины). Что касается атеросклеротического поражения ОСА в общей выборке, то ее частота составила ( $n=158$ ) 33,3% случаев. Как показал сравнительный анализ, наиболее часто атеросклеротическое поражение ОСА прослеживалось среди мужчин (41,3%) по сравнению с женщинами (25,2%),  $p=0,005$ .

В рамках представленной работы нами также отдельно анализировалась частота встречаемости ГЛЖ в зависимости от типа структурных изменений ОСА (табл. 3). В подгруппе пациентов при отсутствии структурной перестройки наличие ГЛЖ выявлено у 37 человек в 18,1% случаев, причем ГЛЖ чаще выявлялась у женщин (26,7%), чем у мужчин (6,8%),  $p=0,005$ . Среди пациентов с начальным атеросклеротическим изменением ОСА

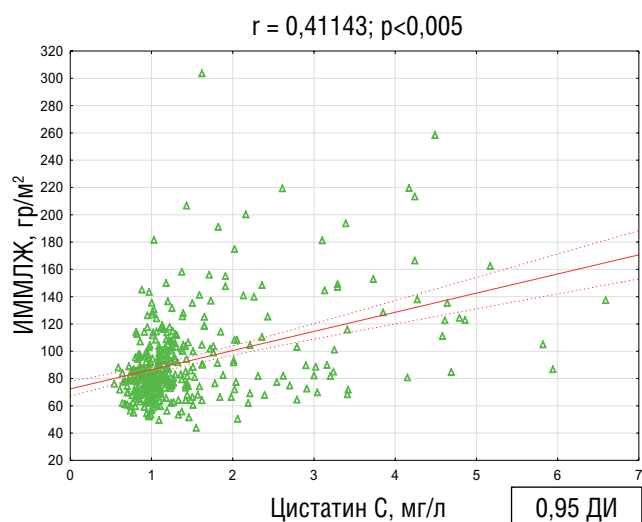


Рисунок 1. Корреляционная взаимосвязь концентрации цистатина С с величиной ИММЛЖ [собственные данные]

Figure 1. Correlation between cystatin C concentration and LVMMI [own data]

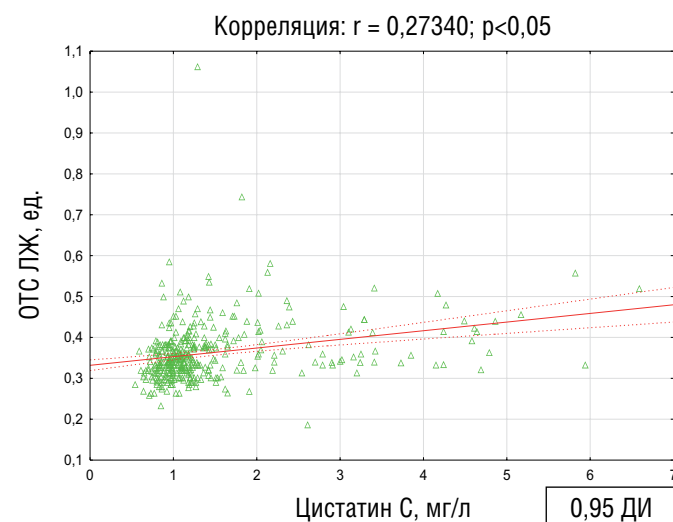


Рисунок 2. Корреляционная взаимосвязь концентрации цистатина С с величиной ОТС ЛЖ [собственные данные]

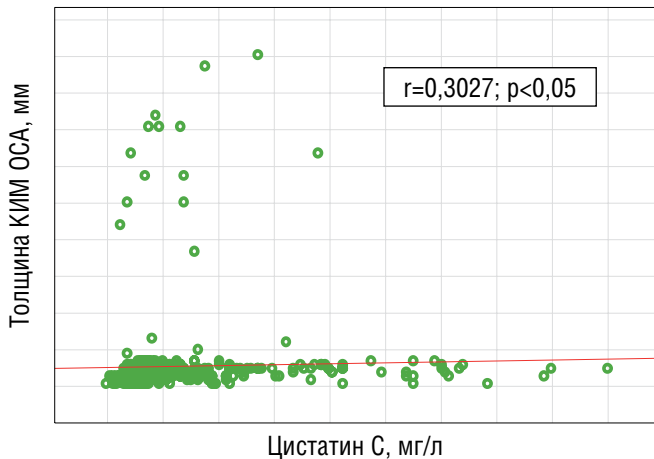
Figure 2. Correlation between cystatin C concentration and relative wall thickness of the left ventricle [own data]

Таблица 3. Частота встречаемости гипертрофии левого желудочка у участников исследования [собственные данные]  
Table 3. Incidence of left ventricular hypertrophy in study participants [own data]

Параметры	Всего, n=475	Мужчины, n=237	Женщины, n=238	Значимость различий, p
Нормальная геометрия ЛЖ, n (%)	323 (68,0)	169 (71,3)	154 (64,7)	0,540
Концентрическое ремоделирование ЛЖ, n (%)	29 (6,1)	19 (8,0)	10 (4,2)	0,110
Гипертрофия левого желудочка, n (%)	123 (25,8)	49 (20,6)	74 (31,0)	0,032
Концентрическая гипертрофия ЛЖ, n (%)	51 (41,5)	23 (9,7)	28 (11,7)	0,210
Эксцентрическая гипертрофия ЛЖ, n (%)	72 (58,5)*	26 (10,9)	46 (19,3)	0,047
<b>Структурные изменения общей сонной артерии</b>				
Толщина КИМ ОСА, $<0,9$ мм, n (%)	204 (42,9)	88 (37,1)	116 (48,7)	0,033
Начальные атеросклеротические изменения ОСА	113 (23,8)	51 (21,5)	62 (26,0)	0,166
Атеросклероз общей сонной артерии, n (%)	158 (33,3)	98 (41,3)	60 (25,2)	0,005
<b>Частота ГЛЖ в зависимости от степени структурных изменений ОСА</b>				
Толщина КИМ ОСА, $<0,9$ мм, n (%)	37 (18,1)	6 (6,8)	31 (26,7)	0,005
Начальные атеросклеротические изменения ОСА, n (%)	31 (27,4)	18 (15,6)	13 (17,7)	0,321
Атеросклероз общей сонной артерии, n (%)	68 (43,0)	32 (32,6)	36 (60,0)	0,010

Примечание/ Note: ЛЖ – левый желудочек (LV – left ventricle); ГЛЖ – гипертрофия левого желудочка (LHV – left ventricular hypertrophy); КИМ ОСА – комплекс интима-медиа общей сонной артерии (CIM TCA – common carotid artery intima-media complex); \* –  $p=0,011$  между концентрической и эксцентрической ГЛЖ в общей выборке ( $p=0,011$  between concentric and eccentric LHV in the total sample)

ГЛЖ было обнаружено у 31 (27,4%) человек: 8 (15,6%) мужчин и 11 (17,7%) женщин. В подгруппе лиц с атеросклеротическими поражениями ОСА частота ГЛЖ значимо выросла и составила 68 (43,0%) в целом: 32 (32,6%) у мужчин и 36 (60,0%) женщин,  $p=0,010$ . Проведение корреляционного анализа продемонстрировало (рис. 1, 2, 3) существование положительной взаимосвязи цистатина С и ИММЛЖ ( $r=0,41143$ ;  $p<0,005$ ), величины ОТС ЛЖ ( $r=0,27340$ ;  $p<0,05$ ) и КИМ ОСА ( $r=0,3027$ ;  $p<0,05$ ).



**Рисунок 3. Взаимосвязь цистатина С и толщиной КИМ ОСА [собственные данные]**

**Figure 3. Relationship between cystatin C and the thickness of the intima media complex of the common carotid artery [own data]**

#### ОБСУЖДЕНИЕ

В этом исследовании мы проанализировали состояние геометрии ЛЖ у мужчин и женщин с различными ХНИЗ (табл. 1), распространенность которых растет ежегодно. Следует отметить, что структурные изменения ЛЖ и ОСА рассматриваются как суррогатный маркер атеросклеротического процесса в общей популяции. Как сообщают исследователи, по степени тяжести морфофункциональных изменений сердечно-сосудистой системы можно судить о выраженности кровотока в коронарных артериях [12]. Увеличение ИММЛЖ у мужчин и женщин считается предиктором неблагоприятных сердечно-сосудистых осложнений [3]. Так, ГЛЖ ассоциируется с увеличением толщины КИМ сонных артерий и, следовательно, может служить предиктором цереброваскулярных расстройств. Факторы, способствующие появлению ГЛЖ при ХНИЗ, продолжают изучаться. Примечательно, что в анализируемой нами выборке пациентов мужчины и женщины по нозологическим типам заболеваний, возрасту, уровню АД, ЧСС, ИМТ не различались (табл. 1, 2). Возраст, мужской пол, анемия, снижение фильтрационной функции почек, АГ, нарушение углеводного, липидного и пуринового обменов играют важную роль в развитии ГЛЖ [13,14]. Мужской пол традиционно считается фактором риска ХНИЗ и ГЛЖ, в том числе. Сравнительный анализ полученных данных продемонстрировал (табл. 2), что у мужчин отмечалось значимое снижение ренальной функции. По мере снижения фильтрационной функции почек частота ГЛЖ увеличивается, достигая максимума на стадии заместительной почечной терапии [9]. В ранее опубликованном исследовании показано, что частота ГЛЖ (преимущественно концентрический тип) у лиц с ХБП на додиализном периоде составила 84,3% случаев [15].

Рядом исследований установлено, что развитие ГЛЖ при социально-значимых заболеваниях имеет гендерные особенности. Как отмечают авторы, у женщин на значения ИММЛЖ в

основном влияют метаболические факторы, а у мужчин – наличие субклинического воспаления и эндотелиальной дисфункции [16]. Так, в нашей работе (табл. 2), у женщин по сравнению с мужчинами были обнаружены значимо низкие показатели Hb и эритроцитов, а также изменения в липидном спектре крови. При снижении концентрации Hb адаптивные гемодинамические изменения, усугубляют степень структурных изменений ЛЖ и магистральных артерий. В работе российских исследователей [12], у лиц с ССЗ анемия чаще выявлялась у женщин, чем у мужчин. Необходимо отметить, что в условиях анемии ускоряется окисление липидных частиц крови с одной стороны и повреждение эндотелия сосудов – с другой [17,18]. В результате происходит ухудшение эластических свойств артериального русла с повышением жесткости сосудов, что сопровождается нарастанием нагрузки на ЛЖ [19]. Патолофизиологическая роль анемии при различных типах социально-значимых заболеваний продемонстрирована в серии клинических исследованиях [20]. Как представлено в таблице 2, среднее число тромбоцитов периферической крови было выше у женщин. В отдельных исследованиях отмечено, что нарушения функционального состояния тромбоцитов имеет положительную зависимость со степенью ГЛЖ у больных с ССЗ [21]. Повышенная спонтанная агрегация тромбоцитов в периферической крови у лиц с ИБС была обнаружена в исследовании Широковой Т.Е. и соавторов [22]. По данным Васильевой Е.Ф. и Брусова О.С., тромбоциты на своей поверхности имеют многочисленные рецепторы, которые являются индукторами активации тромбоцитов в местах повреждения сосудов [23].

Структурные изменения ОСА вызывают увеличение ИММЛЖ и повышают риск неблагоприятных изменений геометрических параметров ЛЖ [24]. Этот факт нашел подтверждение и в нашей работе (табл. 3), где в подгруппе женщин, у которых отмечалась наибольшая частота ГЛЖ, а также у женщин в подгруппе с атеросклеротическим поражением ОСА случаи ГЛЖ диагностировались существенно чаще. Недавнее исследование Ветошкина А.С. и соавторов показало, что у мужчин в условиях северной вахты атеросклеротические поражения сонных артерий и структурное изменение ЛЖ протекают непараллельно и слабо связаны с уровнем офисного АД [25]. Как утверждают авторы, частота выявления атеросклеротического поражения только у лиц с нормальным АД значимо связана с концентрическим типом ремоделирования ЛЖ. Этот факт вновь подтверждает то, что структурные перестройки ЛЖ и ОСА имеют многофакторную природу. В нашей работе (табл. 3), частота ГЛЖ составила 25,8% случаев, причем среди женщин значимо выше (31,0%) по сравнению мужчинами (20,6%). Что касается структурных изменений ОСА, то частота данных признаков в общей выборке равнялась 33,3%. При этом, наиболее часто атеросклеротическое поражение ОСА прослеживалось среди мужчин (41,3%) по сравнению с женщинами (25,2%). Полученный результат вполне согласуется с результатами ранее опубликованных работ, где частота факторов сердечно-сосудистого и церебрального риска была существенно выше у мужчин [1,3]. Неоспоримым фактом является то, что у лиц с ХНИЗ по мере аккумуляции лабораторных факторов риска степень структурной перестройки ЛЖ и ОСА увеличивается. Подтверждением данного постулата служат результаты проведенного нами корреляционного анализа полученных данных (табл. 4), где концентрация цистатина С была тесно связана с ИММЛЖ, ОТС ЛЖ и толщиной КИМ ОСА. Результаты изучения цистатина С, как биомаркера ССЗ, были представлены нами в ранее опубликованных работах [26,27]. По данным других исследовате-

лей, повышение концентрации цистатина С связано с массой миокарда ЛЖ и тяжестью атеросклеротических ССЗ [28,29]. На наш взгляд, цистатин С, как альтернативный маркер снижения фильтрационной функции почек, участвует в патогенезе ССЗ наряду с анемией, гипер- и дислипидемией, гиперурикемией и АГ. В работе Кутыриной И.М. и соавторов [30], при ХБП снижение СКФ тесно связан со структурными изменениями ЛЖ. В настоящее время самостоятельная роль различных лабораторных и инструментальных маркеров атеросклеротических ССЗ продолжает изучаться [31].

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В представленной выборке пациентов с хроническими неинфекционными заболеваниями структурные изменения геометрии левого желудочка представлены в основном эксцентрической гипертрофией, причем ее частота выше у лиц женского пола. Структурные изменения общей сонной артерии значимо чаще обнаруживаются у мужчин. По мере утолщения КИМ ОСА увеличивается частота ГЛЖ. Концентрация цистатина С ассоциирована со структурными изменениями миокарда ЛЖ и ОСА.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/ REFERENCES:

1. Драпкина О.М., Концевая А.В., Калинина А.М. и др. Профилактика хронических неинфекционных заболеваний в Российской Федерации. Национальное руководство 2022. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2022;21(4):32-35. <https://doi.org/10.15829/1728-8800-2022-3235> [Drapkina O.M., Kontsevaya A.V., Kalinina A.M. et al. 2022 Prevention of chronic non-communicable diseases in the Russian Federation. National guidelines. Cardiovascular Therapy and Prevention. 2022;21(4):32-35. (In Russ.) <https://doi.org/10.15829/1728-8800-2022-3235>]
2. Рогожкина Е.А., Джиоева О.Н., Ангарский Р.К. и др. Сравнительная оценка эхокардиографических показателей у лиц без диагностированных хронических неинфекционных заболеваний в зависимости от индекса массы тела. Сибирский журнал клинической и экспериментальной медицины. 2023;38(3):153-162. <https://doi.org/10.29001/2073-8552-2023-39-3-153-162> [Rogozhkina E.A., Dzhioeva O.N., Angarsky R.K. et al. Comparative assessment of echocardiographic parameters in persons without diagnosed chronic non-communicable diseases depending on body mass index. Siberian Journal of Clinical and Experimental Medicine. 2023;38(3):153-162. (In Russ.) <https://doi.org/10.29001/2073-8552-2023-39-3-153-162>]
3. Артериальная гипертензия у взрослых. Клинические рекомендации 2020. Российский кардиологический журнал. 2020;25(3):3786. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2020-3-3786> [Arterial hypertension in adults. Clinical guidelines 2020. Russian Journal of Cardiology. 2020;25(3):3786. (In Russ.) <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2020-3-3786>]
4. Концевая А.В., Муканеева Д.К., Игнатьева В.И. и др. Экономика профилактики сердечно-сосудистых заболеваний в Российской Федерации. Российский кардиологический журнал. 2023;28(9):5521. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2023-5521> [Kontsevaya A.V., Mukaneeva D.K., Ignatieva V.I. et al. Economics of cardiovascular prevention in the Russian Federation. Russian Journal of Cardiology. 2023;28(9):5521. (In Russ.) <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2023-5521>]
5. Мырзаматова А.О., Концевая А.В., Полупанов А.Г. и др. Результаты 7-летнего проспективного наблюдения в исследовании Интерэпид: факторы, влияющие на общую и сердечно-сосудистую смертность сельских жителей России и Кыргызской Республики. Российский кардиологический журнал. 2022;27(5):4999. (In Russ.) <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2022-4999> [Myrzamatova A.O., Kontsevaya A.V., Polupanov A.G. et al. Results of a 7-year prospective follow-up in the Interepid study: factors influencing all-cause and cardiovascular mortality in rural residents of Russia and the Kyrgyz Republic. Russian Journal of Cardiology. 2022;27(5):4999. (In Russ.) <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2022-4999>]
6. Оганов Р.Г., Масленникова Г.Я. Демографические тенденции в Российской Федерации: вклад болезней системы кровообращения. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2012;11:1:5-10. [Oganov R.G., Maslennikova G.Ya. Demographic trends in the Russian Federation: the contribution of diseases of the circulatory system. Cardiovascular Therapy and Prevention. 2012;11:1:5-10. (In Russ.)]
7. Баланова Ю.А., Концевая А.В., Шальнова С.А. и др. Распространенность поведенческих факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний в российской популяции по результатам исследования ЭССЕ-РФ. Профилактическая медицина. 2014;17(5):42-52. [Balanova Yu.A., Kontsevaya A.V., Shalnova S.A. et al. Prevalence of behavioral risk factors for cardiovascular disease in the Russian population: Results of the ESSE-RF epidemiological study. Russian Journal of Preventive Medicine. 2014;17(5):42-52. (In Russ.)]
8. Ырысова М.Б. Болезни системы кровообращения в Кыргызской Республике в период с 2002 по 2017 годы. Кардиология. 2020;60(7):72-77. [Yrysova M.B. Diseases of the circulatory system in the Kyrgyz Republic in the period of 2002-2017. Kardiologiya. 2020;60(7):72-77. (In Russ.)]
9. Клинические рекомендации. Хроническая болезнь почек (ХБП). Нефрология. 2021;25:5:10-82. <https://doi.org/10.36485/1561-6274-2021-25-5-10-82> [Clinical recommendations. Chronic kidney disease (CKD). Nephrology (Saint-Petersburg). 2021;25(5):10-82. (In Russ.) <https://doi.org/10.36485/1561-6274-2021-25-5-10-82>]
10. Devreux R.B. Detection of left ventricular hypertrophy by M-mode echocardiography. Anatomic validation, standardization, and comparison to other methods. Hypertension. 1987;9:2\_pt\_2.C. 1119.
11. Драпкина О.М., Джиоева О.Н. Современные эхокардиографические критерии сердечной недостаточности с сохраненной фракцией выброса: не только диастолическая дисфункция. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2020;19(2):2454. <https://doi.org/10.15829/1728-8800-2020-2454> [Drapkina O.M., Dzhioeva O.N. Modern echocardiographic criteria for heart failure with preserved ejection fraction: not only diastolic dysfunction. Cardiovascular Therapy and Prevention. 2020;19(2):2454. (In Russ.) <https://doi.org/10.15829/1728-8800-2020-2454>]
12. Ларина В.Н., Барт Б.Я. Клинические проявления анемического синдрома и его значение в течении хронической сердечной недостаточности у больных пожилого возраста. Терапевтический архив. 2014;86(3):53-58. [Larina V. N., Bart B. Ya. Clinical manifestations of anemia syndrome and its significance in the course of chronic heart failure in elderly patients. Therapeutic Archive. 2014;86(3):53-58. (In Russ.)]
13. Drożdż M., Moczulska A., Rudziński A., Drożdż D. Metabolic syndrome as risk factor for left ventricular hypertrophy in children with chronic kidney disease. Front Endocrinol (Lausanne). 2023 May 31;14:1215527. <https://doi.org/10.3389/fendo.2023.1215527>
14. Zoccali C., Mallamaci F., Adamczak M. et al. Cardiovascular complications in chronic kidney disease: a review from the European Renal and Cardiovascular Medicine Working Group of the European Renal Association. Cardiovasc Res. 2023 Sep 5;119(11):2017-2032. <https://doi.org/10.1093/cvr/cvad083>
15. Шутов А.М., Куликова Е.С., Кондратьева Н.И. и др. Гипертрофия левого желудочка у больных в додиализном периоде хронической почечной недостаточности, не связанной с сахарным диабетом. Нефрология. 2001;5(2):49-53. <https://doi.org/10.24884/1561-6274-2001-5-2-49-53> [Shutov A.M., Kulikova E.S., Kondratieva N.I. et al. Left ventricular hypertrophy in pre-dialysis non-diabetic patients with chronic renal failure. Nephrology (Saint-Petersburg). 2001;5(2):49-53. (In Russ.) <https://doi.org/10.24884/1561-6274-2001-5-2-49-53>]
16. Мясоедова Е.Е., Мясоедова С.Е., Ндоуми Т.М. Гендерные особенности развития гипертрофии миокарда левого желудочка у больных гипертонической болезнью. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2008;7:С.11. [Myasoedova E.E., Myasoedova S.E., Ndoumi T.M. Gender-specific features of the development of left ventricular myocardial hypertrophy in patients with hypertension. Cardiovascular Therapy and Prevention. 2008;7:(S):11. (In Russ.)]
17. Титов В. Н., Крылин В. В., Ширяева Ю. К. Профилактика атеросклероза. Избыток в пище пальмитиновой кислоты-причина гиперхолестеринемии, синдрома воспаления, резистентности

- миоцитов к инсулину и апоптоза. Клиническая лабораторная диагностика. 2011;2:4-15.
- [Titov V. N., Krylin V. V., Shiryayeva Yu. K. Prevention of atherosclerosis. excess palmitic acid in food is a cause of hypercholesterolemia, inflammatory syndrome, insulin resistance in myocytes, and apoptosis. *Klinicheskaya Laboratornaya Diagnostika (Russian Clinical Laboratory Diagnostics)*. 2011;2:4-15. (In Russ.)]
18. Цатурян Л.Д., Товмасыян В.Э., Карабекян Е.О. и др. Исследование липидного статуса и показателей системы гемостаза у юношей разных этнических групп для оценки тромботического риска. Сибирский научный медицинский журнал. 2024;44(2):47-51. <https://doi.org/10.18699/SSMJ20240205>  
[Tsaturyan L.D., Tovmasyan V.E., Karabekyan E.O. et al. Study of the lipid status and indicators of hemostasis among young men of different ethnic groups to assess thrombotic risk. *Siberian Scientific Medical Journal*. 2024;44(2):47-51. (In Russ.) <https://doi.org/10.18699/SSMJ20240205>]
  19. Муркамилов И.Т., Сабиров И.С., Фомин В.В. и др. Цистатин С, жесткость артерий и параметры эхокардиографии у пациентов с болезнями органов дыхания. Пульмонология. 2021;31(4):407-417. <https://doi.org/10.18093/0869-0189-2021-31-4-407-417>  
[Murkamilov I.T., Sabirov I.S., Fomin V.V. et al. Cystatin C, arterial stiffness, and echocardiography parameters in patients with respiratory diseases. *Pulmonologiya*. 2021;31(4):407-417. (In Russ.) <https://doi.org/10.18093/0869-0189-2021-31-4-407-417>]
  20. Иевлев Е.Н., Казакова И.А., Руденко И.Б., Шамова Л.Л. Анемия и структурно-функциональное состояние сердца у пациентов на заместительной почечной терапии. Ульяновский медико-биологический журнал. 2023;1:14-26. <https://doi.org/10.34014/2227-1848-2023-1-14-26>  
[Ievlev E.N., Kazakova I.A., Rudenko I.B., Shamova L.L. Anemiya i strukturno-funktsional'noe sostoyaniye serdtsa u patsientov na zamestitel'noy pochechnoy terapii [Anemia and structural and functional heart conditions in patients undergoing renal replacement therapy]. *Ulyanovskiy mediko-biologicheskii zhurnal*. 2023;1:14-26. (In Russ.) <https://doi.org/10.34014/2227-1848-2023-1-14-26>]
  21. Юренев А.П., Габбасов З.А., Рязанов А.С. Состояние агрегации тромбоцитов у больных с гипертрофической кардиомиопатией. Терапевтический архив. 2000;8:36-38.  
[Yurenev A.P., Gabbasov Z.A., Ryazanov A.S. The state of platelet aggregation in patients with hypertrophic cardiomyopathy. *Therapeutic Archive*. 2000;8:36-38. (In Russ.)]
  22. Широкова Т.Е., Бурячковская Л.И., Сумароков А.Б. и др. Значение активации тромбоцитов и изменений эритроцитов в возникновении тромботических и реологических нарушений при ишемической болезни сердца. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2007;6(5):18-24.  
[Shirokova T.E., Buryachkovskaya L.I., Sumarokov A.B. et al. Platelet activation and red blood cell changes in thrombotic and rheological disturbances among coronary heart disease patients. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2007;6(5):18-24. (In Russ.)]
  23. Васильева Е.Ф., Брусов О.С. Тромбоциты, гемостаз и психические расстройства. Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 2019;119(11):103-108. <https://doi.org/10.17116/jnevro2019119111103>  
[Vasilyeva E.F., Brusov O.S. Platelets, hemostasis and mental disorders. *S.S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry=Zhurnal Nevrologii i Psikhiiatrii im. S.S. Korsakova*. 2019;119(11):103-108. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/jnevro2019119111103>]
  24. Дружилов М.А., Кузнецова Т.Ю., Гаврилов Д.В., Гусев А.В. Верификация субклинического каротидного атеросклероза в рамках риск-стратификации при избыточном весе и ожирении: роль методов машинного обучения в формировании диагностического алгоритма. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2022;21(7):3222. <https://doi.org/10.15829/1728-8800-2022-3222>  
[Druzhilov M. A., Kuznetsova T. Yu., Gavrilov D. V., Gusev A. V. Verification of subclinical carotid atherosclerosis as part of risk stratification in overweight and obesity: the role of machine learning in the development of a diagnostic algorithm. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2022;21(7):3222. (In Russ.) <https://doi.org/10.15829/1728-8800-2022-3222>]
  25. Ветошкин А.С., Шуркевич Н.П., Гапон Л.И., Симонян А.А. Каротидный атеросклероз, артериальная гипертония и ремоделирование левого желудочка у мужчин в условиях северной вахты. Сибирский медицинский журнал. 2020;35(1):159-166. <https://doi.org/10.29001/2073-8552-2020-35-1-159-166>  
[Vetoshkin A.S., Shurkevich N.P., Gapon L.I., Simonyan A.A. Carotid atherosclerosis, arterial hypertension, and left ventricular remodeling in men working on a rotational basis in the Far North. *The Siberian medical Journal*. 2020;35(1):159-166. (In Russ.) <https://doi.org/10.29001/2073-8552-2020-35-1-159-166>]
  26. Муркамилов И.Т., Фомин В.В., Муркамилова Ж.А. и др. Клинико-лабораторные параллели цистатина С и параметров липидного обмена у лиц с высоким сердечно-сосудистым риском. Клиническая лабораторная диагностика. 2023;68(1):23-31. <https://doi.org/10.51620/0869-2084-2023-68-1-23-31>  
[Murkamilov I.T., Fomin V.V., Murkamilova Zh.A. et al. Parallels of cystatin C and lipid metabolism parameters in persons with high cardiovascular risk. *Klinicheskaya Laboratornaya Diagnostika (Russian Clinical Laboratory Diagnostics)*. 2023;68(1):23-31. (In Russ.) <https://doi.org/10.51620/0869-2084-2023-68-1-23-31>]
  27. Муркамилов И.Т., Фомин В.В., Муркамилова Ж.А. и др. Ассоциация гипертриглицеридемии с факторами риска сердечно-сосудистых и почечных осложнений у лиц с высоким сердечно-сосудистым риском. Российский кардиологический журнал. 2023;28(2):5215. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2023-5215>  
[Murkamilov I.T., Fomin V.V., Murkamilova Zh.A. et al. Association of hypertriglyceridemia with risk factors for cardiovascular and renal complications in individuals with high cardiovascular risk. *Russian Journal of Cardiology*. 2023;28(2):5215. (In Russ.) <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2023-5215>]
  28. Li X., Zhu H., Li P. et al. Serum cystatin C concentration as an independent marker for hypertensive left ventricular hypertrophy. *J Geriatr Cardiol*. 2013 Sep;10(3):286-90. <https://doi.org/10.3969/j.issn.1671-5411.2013.03.001>
  29. Hyson P.R., Kao D.P. Biomarkers Correspond with Echocardiographic Phenotypes in Heart Failure with Preserved Ejection Fraction: A Secondary Analysis of the RELAX Trial. medRxiv. 2024.C.2024.04.30.24306660. <https://doi.org/10.1101/2024.04.30.24306660>
  30. Кутырина И.М., Руденко Т.Е., Савельева С.А. и др. Факторы риска поражения сердечно-сосудистой системы при хронической болезни почек. Терапевтический архив. 2013;85(9):69-76.  
[Kutyryna I.M., Rudenko T.E., Saveleva S.A. et al. Risk factors for cardiovascular system damage in chronic kidney disease. *Therapeutic Archive*. 2013;85(9):69-76. (In Russ.)]
  31. Орехов А.Н., Орехов Н.А., Омельченко А.В., Собенин И.А. Прогноз развития бессимптомного каротидного атеросклероза. Фундаментальная и клиническая медицина. 2024;9(2):66-71. <https://doi.org/10.23946/2500-0764-2024-9-2-66-71>  
[Orekhov A.N., Orekhov N.A., Omelchenko A.V., Sobenin I.A. Cholesterol of Low-Density Lipoprotein-Containing Circulating Immune Complexes Improves Prognosis of Asymptomatic Carotid Atherosclerosis. *Fundamental and Clinical Medicine*. 2024;9(2):66-71. (In Russ.) <https://doi.org/10.23946/2500-0764-2024-9-2-66-71>]