

# Злокачественные новообразования и сердечно-сосудистые заболевания: общие патогенетические механизмы и факторы риска. Мнение по проблеме

Мамедов М. Н.<sup>1</sup>, Каримов А. К.<sup>1</sup>, Сарифекян Э. К.<sup>2</sup>, Скопин П. И.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины" Минздрава России.

Москва; <sup>2</sup>МНИОИ им. П. А. Герцена — филиал ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр радиологии"

Минздрава России. Москва; <sup>3</sup>ФГБОУ ВО "Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарёва". Саранск, Россия

Цель работы — анализ литературных данных об общих патогенетических механизмах и факторах риска сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) и злокачественных новообразований (ЗНО). ЗНО являются второй по значимости после ССЗ причиной смерти среди взрослого населения во всем мире. В клинической практике все чаще регистрируется коморбидность ЗНО и ССЗ, что, безусловно, увеличивает риск летальных исходов. Доказано, что основной причиной смерти пациентов с наличием рака молочной железы, предстательной железы или копрекретального рака являются заболевания сердца. В то же время, у лиц с ССЗ, особенно с сердечной недостаточностью, повышен риск развития ЗНО. Некоторые патогенетические пути развития ЗНО и ССЗ являются общими. В литературе опубликованы данные о наличии общих генетических мутаций между ЗНО и ССЗ. Важное место в генезе ЗНО и ССЗ занимают хронический воспалительный процесс и окислительный стресс. Многие препараты для химиотерапии усиливают воспалительный процесс, усугубляя существующие ССЗ или способствуют их развитию. Скрининг может быть целесообразным у отдельных категорий выживших пациентов с учетом факторов риска и характером лечения. Необходимо подчеркнуть, что проведения скрининга на предмет ЗНО среди лиц с ССЗ, в частности с сердечной недостаточностью, требует дальнейшего изучения. На фоне мер по профилактике рецидивов ЗНО необходима разработка комплексных мер, направленных на вторичную профилактику коморбидного состояния. Профилактические, диагностические и терапевтические стратегии должны быть частью мультидисциплинарной кар-

дионкологической помощи, направленной на улучшение общих результатов.

**Ключевые слова:** злокачественные новообразования, сердечно-сосудистые заболевания, факторы риска, патогенетические механизмы, кардиотоксичность, скрининг.

**Отношения и деятельность.** Работа выполнена в рамках госзаказа ФГБУ "НМИЦ ТПМ" Минздрава России № 124013100901-6 "Автоматическое определение кальциноза артерий молочной железы на цифровых маммограммах для выявления женщин с вероятностью сердечно-сосудистых и других хронических неинфекционных заболеваний при проведении маммографии".

Поступила 05/02/2025

Рецензия получена 02/03/2025

Принята к публикации 02/06/2025



**Для цитирования:** Мамедов М. Н., Каримов А. К., Сарифекян Э. К., Скопин П. И. Злокачественные новообразования и сердечно-сосудистые заболевания: общие патогенетические механизмы и факторы риска. Мнение по проблеме. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2025;24(12):4349. doi: 10.15829/1728-8800-2025-4349. EDN: TMROFA

## Cancer and cardiovascular diseases: common pathogenesis pathways and risk factors. A review

Mamedov M. N.<sup>1</sup>, Karimov A. K.<sup>1</sup>, Saribekyan E. K.<sup>2</sup>, Skopin P. I.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine. Moscow; <sup>2</sup>Herzen Moscow Oncology Research Institute — Branch of the National Medical Research Radiological Center. Moscow; <sup>3</sup>Ogarev National Research Mordovia State University. Saransk, Russia

The study aim was to analyze the literature on the common pathogenetic pathways and risk factors for cardiovascular diseases (CVD) and cancer. Cancer is the second leading cause of death among adults worldwide after CVD. In clinical practice, the comorbidity of cancer and CVD is

increasingly being recorded, which undoubtedly increases the mortality risk. CVD is the leading cause of death in patients with breast, prostate, or colorectal cancer. At the same time, individuals with CVD, particularly heart failure, have an increased risk of cancer. Some pathogenic

\*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

e-mail: mmamedov@mail.ru

[Мамедов М. Н.\* — д.м.н., профессор, руководитель отдела вторичной профилактики ХНИЗ, ORCID: 0000-0001-7131-8049, Каримов А. К. — м.н.с. отдела вторичной профилактики хронических неинфекционных заболеваний, ORCID: 0000-0002-7031-7033, Сарифекян Э. К. — д.м.н., в.н.с. отделения онкологии и реконструктивно-пластической хирургии молочной железы и кожи, ORCID: 0000-0003-0307-8252, Скопин П. И. — д.м.н., доцент, директор медицинского института, ORCID: 0000-0001-6662-5052].

Адреса организаций авторов: ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины" Минздрава России, Петроверигский пер., д. 10, стр. 3, Москва, 101990, Россия; Московский научно-исследовательский институт имени П. А. Герцена — филиал ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр радиологии" Минздрава России, 2-й Боткинский проезд, д. 3, Москва, 125284, Россия; ФГБОУ ВО "Научный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарёва", Большевистская улица, д. 68, Саранск, Республика Мордовия, 430005, Россия.

Addresses of the authors' institutions: National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine, Petroverigsky Lane, 10, bld. 3, Moscow, 101990, Russia; Herzen Moscow Oncology Research Institute — Branch of the National Medical Research Radiological Center, 2-nd Botkinsky proezd, Moscow, 125284, Russia; Ogarev National Research Mordovia State University, Bd. shevistskaya str., 68, Saransk, Mordovia, 430005, Russia.

pathways in the development of cancer and CVD are common. There are published data on common genetic mutations between cancer and CVD. Chronic inflammation and oxidative stress play a significant role in the genesis of cancer and CVD. Many chemotherapy agents increase inflammation, aggravating prior CVD or promoting its development. Screening may be appropriate in certain categories of surviving patients, taking into account risk factors and the nature of treatment. It is noteworthy that screening for cancer in individuals with CVD, particularly heart failure, requires further study. In the context of measures to prevent cancer recurrence, comprehensive measures aimed at secondary prevention of comorbid conditions should be developed. Preventive, diagnostic, and therapeutic strategies should be part of multidisciplinary cardio-oncology care aimed at improving outcomes.

**Keywords:** cancer, cardiovascular diseases, risk factors, pathogenetic pathways, cardiotoxicity, screening.

**Relationships and Activities.** This work was carried out within the state assignment of the National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine № 124013100901-6 "Automated detection of

ДИ — доверительный интервал, ЗНО — злокачественные новообразования, ИБС — ишемическая болезнь сердца, ИМ — инфаркт миокарда, НМРЛ — немелкклеточный рак легкого, РМЖ — рак молочной железы, СН — сердечная недостаточность, ССЗ — сердечно-сосудистые заболевания, ФР — факторы риска, HR — hazard ratio (отношение рисков).

### Ключевые моменты

#### Что известно о предмете исследования?

- Во всем мире наблюдается рост числа больных с коморбидностью злокачественных новообразований и сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ). Это, в первую очередь, связано с наличием общих факторов риска и патогенетических механизмов. На фоне увеличения выживаемости при онкологических заболеваниях и проводимой химиотерапии отслеживается нарастающий риск ССЗ.

#### Что добавляют результаты исследования?

- Требуются меры для проведения регулярного скрининга и контроль риска ССЗ у онкологических пациентов. Наряду с проведением мер по профилактике рецидивов злокачественных новообразований необходима разработка комплексных мер, направленных на вторичную профилактику коморбидности онкологических и ССЗ.

### Key messages

#### What is already known about the subject?

- The number of patients with comorbidity between cancer and cardiovascular diseases (CVD) is increasing worldwide. This is primarily due to common risk factors and pathogenetic mechanisms. With increasing cancer survival and chemotherapy, the risk of cardiovascular disease (CVD) is increasing.

#### What might this study add?

- Measures are needed for regular screening and monitoring the risk of CVD in cancer patients. Along with measures to prevent cancer recurrence, comprehensive measures aimed at secondary prevention of cancer and CVD comorbidity should be developed.

## Введение

По оценке Всемирной организации здравоохранения злокачественные новообразования (ЗНО) являются второй по значимости причиной смерти взрослого населения во всем мире, иными словами, это одна из шести смертей ежегодно [1]. Лидирующую позицию в структуре смертности взрослого населения в развитых странах по-прежнему занимают осложнения сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ), связанных с атеросклерозом, в частности, инфаркт миокарда (ИМ) и мозговой инсульт. В клинической практике все чаще регистрируется коморбидность ЗНО и ССЗ, что, безус-

ловно, увеличивает риск летальных исходов. Сочетание этих двух социально-значимых хронических заболеваний обусловлено несколькими причинами [2]. Одной из них является наличие общих факторов риска (ФР), включая генетические факторы, изменения образа жизни, возраст, инфекции, токсины и загрязнение окружающей среды. ЗНО могут напрямую влиять на функцию сердца, в то время как противоопухолевая терапия может иметь кардиотоксический эффект с острым и/или поздним началом [3, 4]. При некоторых ССЗ риск развития ЗНО увеличивается, что может быть обусловлено общими патогенетическими механизмами.

Вместе с тем, наблюдается и другая тенденция. За последние десятилетия эффективное лечение и раннее выявление ЗНО в программах скрининга способствовали существенному увеличению числа онкологических больных, живущих >5 лет. Следовательно, риски ССЗ и смерти конкурируют с риском рецидивов у перенесших ЗНО пациентов в долгосрочной перспективе [1].

В последние десятилетия стремительно развивается новое направление — кардиоонкология, которое вызывает большой интерес как среди ученых, так и врачей. Кардиоонкология занимается изучением развития/усугубления ССЗ, связанных с химиотерапией ЗНО, развитием венозной тромбоэмболии, аритмиями и вопросами ведения пациентов с коморбидностью рака и ССЗ [5, 6].

Цель обзора — анализ литературных данных об общих патогенетических механизмах и ФР ССЗ и ЗНО.

## **Методология исследования**

Материал для настоящей статьи был собран из рецензируемых статей, опубликованных в PubMed, eLIBRARY.RU, КиберЛенинка и других исследовательских платформах с 2020 по 2024гг. Использовались такие поисковые термины, как "злокачественные новообразования", "сердечно-сосудистые заболевания", "факторы риска", "патогенетические механизмы", "кардиотоксичность", "скрининг" на русском и английском языках. Был проведен анализ публикаций по следующим критериям: оригинальные и обзорные статьи, опубликованные в высокорейтинговых рецензируемых журналах.

## **Результаты**

### **Риск развития сердечно-сосудистых осложнений у лиц с онкологической патологией**

К настоящему времени в литературе накопились данные о риске развития сердечно-сосудистых осложнений у пациентов с ЗНО различной локализации и выявлении новых случаев ЗНО среди лиц с ССЗ. Ниже приводится краткий анализ международных клинических исследований.

Согласно данным регистра с участием 627702 пациентов, основной причиной смерти пациентов с наличием рака молочной железы (РМЖ), предстательной железы или колоректального рака были заболевания сердца [1].

Метаанализ 10 исследований с участием 7210530 пациентов продемонстрировал, что рак увеличивает риск смерти от всех причин, включая смерть от ИМ, по сравнению с пациентами без наличия ЗНО — отношение рисков (HR — hazard ratio) 1,58, 95% доверительный интервал (ДИ): 1,36-1,84. По анализу результатов было продемонстрировано, что рак связан с риском повторного ИМ (HR 1,18, ДИ: 1,03-1,34) и большого кровотечения (HR 2,01, ДИ: 1,60-2,52),

без существенной разницы в риске инсульта (HR 1,11, ДИ: 0,97-1,27). Значимых различий в риске сердечно-сосудистой смерти не наблюдалось (HR 1,18, ДИ: 0,91-1,54). Авторы сошлись во мнении, что для онкологических больных необходимо комплексное междисциплинарное ведение и мониторинг потенциальных нежелательных нарушений сердечно-сосудистой системы [7].

В проспективном исследовании оценивался риск ССЗ у лиц с диагнозом ЗНО. Всего было включено 12414 участников крупного исследования ARIC (Atherosclerosis Risk In Communities), из них 55% составили женщины (25% афроамериканки), средний возраст составил 54 года. Исходами ССЗ были ишемическая болезнь сердца (ИБС), сердечная недостаточность (СН), мозговой инсульт и их сочетание. Для оценки связи ЗНО с возникновением сердечно-сосудистых событий использовали многовариантные регрессии Пуассона и Кокса. В общей сложности у 3250 (25%) участников был выявлен рак в течение 13,6 лет наблюдения. Скорректированные по возрасту показатели ССЗ (на 1000 человеко-лет) составили: HR 23,1, 95% ДИ: 24,7-29,1 для лиц, переживших рак, и HR 12,0, 95% ДИ: 11,5-12,4 для лиц без рака. После поправки на ФР ССЗ больные после выявления ЗНО имели значительно более высокий сердечно-сосудистый риск (HR 1,37, 95% ДИ: 1,26-1,50), риск развития СН (HR 1,52, 95% ДИ: 1,38-1,68) и мозгового инсульта (HR 1,22, 95% ДИ: 1,03-1,44), но не ИБС (HR 1,11, 95% ДИ: 0,97-1,28). РМЖ, рак легких, колоректальный и гематологический/лимфатический рак были в значительной степени связаны с риском ССЗ, тогда как при раке предстательной железы достоверно значимый риск сердечно-сосудистых осложнений не выявлен [8].

Взаимосвязь между ССЗ и раком легких была изучена в ходе широкомасштабного проспективного исследования с участием когорты из Биобанка Соединенного Королевства. Исследование состояло из двух частей. Представители первой выборки (n=455804) на исходном уровне не имели рака легких. Для оценки HR возникновения рака легких в зависимости от статуса ССЗ использовались модели пропорциональных рисков Кокса. Параллельно аналогичные подходы использовались для оценки риска возникновения ССЗ в зависимости от статуса рака легких среди 478756 участников, не страдавших ССЗ на исходном уровне. Двунаправленные причинно-следственные связи между этими состояниями оценивали с помощью менделевского рандомизационного анализа. По сравнению с контрольной группой у пациентов с ССЗ HR составило 1,49, 95% ДИ: 1,30-1,71 для немелкклеточного рака легкого (НМРЛ), HR 1,80, 95% ДИ: 1,39-2,34 для плоскоклеточного рака легких и HR 1,25, 95% ДИ: 1,01-2,34 для аденокарциномы легкого. После стратификации по статусу курения значительная связь ССЗ с риском рака легких наблюдалась у быв-

ших курильщиков (HR 1,44, 95% ДИ: 1,20-1,74) и нынешних курильщиков (HR 1,38, 95% ДИ: 1,13-1,69), но отсутствовала у лиц, никогда не куривших (HR 0,98, 95% ДИ: 0,60-1,61). Кроме того, ССЗ были связаны с риском рака легких на всех уровнях генетического риска ( $p\text{-value}_{\text{гетерогенности}} = 0,336$ ). Во втором анализе было зарегистрировано 32974 случая ССЗ. По сравнению с лицами без рака легких риск развития ССЗ составил: при НМРЛ HR 2,33, 95% ДИ: 1,29-4,21, при аденокарциноме легкого HR 3,66, 95% ДИ: 1,65-8,14 и при плоскоклеточном раке легких HR 1,98, 95% ДИ: 0,64-6,14. В частности, участники с раком легких имели высокий риск развития ССЗ при высоком уровне генетического риска (HR 3,79, 95% ДИ: 1,57-9,13). При менделевском рандомизационном анализе причинно-следственных связей между этими состояниями не наблюдалось [9].

В литературе широко обсуждается проблема развития ЗНО при СН. По различным оценкам, заболеваемость ЗНО при СН колеблется от 18,9 до 33,7/1000 человеко-лет, а в предыдущих исследованиях постоянно сообщалось о более высоком риске у пациентов с хронической СН или СН после ИМ по сравнению с общей популяцией. Было показано, что риск достигал 70%, а смертность была на 56% выше у пациентов с СН и впервые выявленным ЗНО. Сама СН может стимулировать развитие ЗНО [2].

Потенциальные причины, лежащие в основе наблюдаемой более высокой заболеваемости раком при СН, разнообразны:

- предвзятость наблюдения, поскольку пациенты с СН, как правило, подлежат более строгому наблюдению и подвергаются нескольким диагностическим обследованиям или процедурам, которые могут выявить и неопластические заболевания;
- конкурирующий риск, поскольку терапия, модифицирующая заболевание, продлевает выживаемость пациентов с СН, но потенциально увеличивает подверженность к заболеваниям не сердечно-сосудистого генеза;
- виды терапии, например, антикоагулянты, при которых могут обнаружиться ЗНО;
- наличие общих симптомов рака и СН [2].

Несмотря на растущее количество доказательств взаимосвязи между СН и заболеваемостью ЗНО, существуют также противоречивые данные. В исследовании с участием мужчин не было выявлено повышенного риска развития ЗНО у лиц с СН, что вовлекло еще один признак — пол — в и без того сложное взаимодействие между СН и ЗНО. Более того, фенотип СН на момент презентации, а именно СН со сниженной фракцией выброса по сравнению с СН с сохраненной фракцией выброса левого желудочка, в ранних исследованиях не оценивался и продолжает оставаться еще одним пробелом, который, в частности, тесно связан с гендерными различиями в выраженности заболевания [2].

## Общие патогенетические механизмы рака и ССЗ

Некоторые патогенетические пути развития ЗНО и ССЗ являются общими. Так, в генезе ЗНО и ССЗ важное место занимает хронический воспалительный процесс. Нарушение системного гомеостаза хроническими или острыми стрессорами также изменяет патогенез ЗНО. Риск ССЗ может быть повышен из-за токсичности лечения [10].

Риск развития ЗНО у пациентов с СН выше по сравнению с общей популяцией, что значительно ухудшает их прогноз. Более того, ведение пациентов с СН, у которых рак развился впервые, является сложной задачей, особенно из-за ограниченных терапевтических возможностей для пациентов, страдающих ЗНО [11].

Наличие ИМ было сопряжено с эпигенетическим перепрограммированием моноцитов Ly6Chi костного мозга в иммуносупрессивный фенотип, который сохранялся на уровне транскрипции в моноцитах как в крови, так и в опухоли на мышиных моделях [12]. Параллельно с этим при ИМ возрастал уровень циркулирующих моноцитов Ly6Chi и их захват опухолью, а истощение этих клеток прекращало индуцированный ИМ рост опухоли. Кроме того, пациентки с РМЖ на ранней стадии, у которых после постановки диагноза рака возникли сердечно-сосудистые события, имели повышенный риск рецидива и смерти от рака [12].

Необходимо подчеркнуть, что многие препараты для химиотерапии усиливают воспалительный процесс, усугубляя существующие ССЗ или способствуя их развитию [13].

При ЗНО опухолевые клетки и секретируемые ими молекулы активируют тромбоциты, что, в свою очередь, способствует воспалению, пролиферации и распространению таких клеток, а также подавлению иммунного ответа. Таким образом, ингибирование тромбоцитов может представлять собой инновационную терапевтическую стратегию, предлагаемую онкологическим больным с точки зрения персонализированной медицины [14].

В литературе обсуждается еще один новый показатель с универсальными свойствами — некодирующие рибонуклеиновые кислоты [15]. Они участвуют в регуляции многих физиологических, а также патологических сигнальных путей и рассматриваются в качестве мишени при коморбидности ЗНО и ССЗ. Кроме того, микробиота кишечника рассматривается как "новый игрок" на перекрестке между СН и ЗНО. Также подчеркивается множественная роль сердечных стромальных клеток (эндотелиальных клеток и фибробластов) и воспалительных клеток в качестве связующего звена между ЗНО и ССЗ [16].

## Генетическая предрасположенность к ЗНО и ССЗ

Известно, что генетическая предрасположенность влияет на риск развития ЗНО и ССЗ. В связи

с этим генетические варианты, классически ассоциированные с кардиомиопатиями, повышают риск токсических побочных эффектов, обусловленных химиотерапией, на сердечно-сосудистую систему. Генетические варианты, связанные с повышенным риском ЗНО, часто встречаются у пациентов с перипартальной кардиомиопатией, осложненной ЗНО, что указывает на общую генетическую предрасположенность к обоим заболеваниям [3].

Опубликованы данные о наличии общих генетических факторов риска для ЗНО и ССЗ; к ним относятся мутации Янус-киназы-2, титина и ТЕТ2 (диоксигеназа метилцитозина), вызывающие атаксию-телеангидракцию мутации в гене серин/ треонин-новой киназы, которая регулирует множественные пути ответа на повреждение клеток, а также мутации в ряде генов, участвующих в восстановлении повреждений ДНК и пролиферации клеток [1]. В будущем генетическая предрасположенность и ее значение должны учитываться для оценки риска осложнений и разработки индивидуальных терапевтических стратегий. На наш взгляд — это перспективное направление в развитии кардионкологии.

#### **Традиционные ФР ЗНО и ССЗ**

В ходе проспективных исследований было показано, что традиционные ФР ССЗ имеют более универсальные свойства и могут способствовать развитию ряда других хронических неинфекционных заболеваний, включая ЗНО различной локализации [17]. В современной эпохе общие ФР, такие как курение, сахарный диабет, ожирение, злоупотребление алкоголем, артериальная гипертония и гиперхолестеринемия, предрасполагающие как к ССЗ, так и к ЗНО, становятся все более распространеными и могут способствовать взаимодействию между ССЗ и ЗНО [2]. Изменения в образе жизни и диете после постановки диагноза СН также могут быть связаны с увеличением риска развития ЗНО. Изучение общих ФР с целью первичной профилактики данных заболеваний носит актуальный характер.

В японском исследовании оценивалась связь ССЗ и ЗНО с учетом ряда ФР: повышенным индексом массы тела, статусом курения, недостаточной физической активностью, нарушенными привычками питания, повышенным уровнем артериального давления, глюкозы и общего холестерина [5]. В исследование были включены пациенты с раком трех типов, а именно: РМЖ, колоректальный рак и рак желудка, которые распространены среди населения Японии. Всего в этом когортном исследовании приняли участие >50 тыс. онкологических больных. Авторы показали, что заболеваемость ССЗ увеличивается с нарастанием количества неблагоприятных показателей сердечно-сосудистой системы и ФР. Интересно, что эта связь была также очевидна у пациентов, проходящих активное лечение ЗНО. Такие результаты показывают, что больные ЗНО не являются исключением

в поддержании здорового образа жизни и управлении ФР для уменьшения риска сердечно-сосудистых осложнений [5]. Однако эти очевидные результаты часто упускаются из виду в реальной клинической практике из-за самой терапии ЗНО и опасений, связанных с возможным его рецидивом в будущем.

#### **Скрининг ССЗ при ЗНО и стратификация риска осложнений**

Скрининг может быть целесообразным у отдельных категорий выживших пациентов после установления онкологического заболевания с учетом ФР и воспалительной нагрузки. У этих пациентов, прошедших генетическое тестирование, полигенные шкалы риска и клональные маркеры гемопоэза могут стать полезными инструментами прогнозирования риска ИБС и других ССЗ в будущем [18]. Тип ЗНО (особенно РМЖ, гематологической, желудочно-кишечной и мочеполовой систем) и характер лечения (лучевая терапия, препараты платины, фторурацил, гормональная терапия, ингибиторы тирозинкиназы, ингибиторы эндотелиального фактора роста и ингибиторы иммунных контрольных точек) также важны при определении риска. Терапевтические цели положительного результата скрининга включают изменение образа жизни и лечение атеросклероза, в определенных случаях могут быть показаны реваскуляризация и другие хирургические методы лечения ССЗ [18].

Высокий риск фибрилляции предсердий, ИБС и СН предполагает проведение клинических и/или электрокардиографических исследований у онкологических больных, если даже они имеют бессимптомное течение [19-21].

Эксперты полагают, что в дальнейшем ЗНО могут быть включены в алгоритмы стратификации риска ССЗ. Также предстоит изучение вопроса о диагностических процедурах и разработка фармакологических стратегий у онкологических больных с бессимптомным течением ССЗ. Речь идет о применении низких доз аспирина, пероральных антикоагулянтов, а также фармакологическая профилактика СН [1, 22]. Это может быть особенно актуально в первые годы после постановки диагноза ЗНО и начала лечения и/или в зависимости от его типа и локализации и/или полученного лечения.

#### **Заключение**

Таким образом, во всем мире наблюдается рост числа больных с коморбидностью ЗНО и ССЗ. Это в первую очередь связано с наличием общих ФР и патогенетических механизмов. На фоне увеличения выживаемости при онкологических заболеваниях, на фоне проводимой терапии отслеживается нарастающий риск ССЗ. В связи с этим требуются меры для проведения регулярного скрининга и контроль риска ССЗ. Необходимо подчеркнуть, что проведение скрининга на предмет ЗНО среди лиц с ССЗ, в частности с СН, требует дальнейшего из-

учения. На фоне мер по профилактике рецидивов ЗНО необходима разработка комплексных мер, направленных на вторичную профилактику коморбидного состояния. Профилактические, диагностические и терапевтические стратегии должны стать частью мультидисциплинарной кардиоонкологической помощи, направленной на улучшение общих результатов.

## Литература/References

1. Gigante B, Langley RE, Rocca B. Cancer and cardiovascular diseases: the long, winding and crossing roads. *Eur J Prev Cardiol.* 2023;30(18):2015-7. doi:10.1093/eurjpc/zwad294.
2. Stolfo D, Savarese G. Association between heart failure and cancer: is gender the answer? *Eur J Heart Fail.* 2021;23(10):1722-4. doi:10.1002/ejhf.2261.
3. Pfeffer TJ, Pietzsch S, Hilfiker-Kleiner D. Common genetic predisposition for heart failure and cancer. *Herz.* 2020;45(7):632-6. doi:10.1007/s00059-020-04953-9.
4. Chazova IE, Vitsenya MV, Ageev FT. Cardiovascular complications of antitumor therapy. Moscow, M. Garant, 2019, p. 225. (In Russ.) Чазова И.Е., Виценя М.В., Агеев Ф.Т. Сердечно-сосудистые осложнения противоопухолевой терапии. Москва, М. Гарант, 2019. с. 160. ISBN: 978-5-906456-44-1.
5. Ahn Y, Jung MH. Cardiovascular health is the essential but overlooked aspect in the management of cancer survivors. *Eur J Prev Cardiol.* 2022;29(18):2322-3. doi:10.1093/eurjpc/zwac241.
6. Vasyuk YuA, Gendlin GE, Emelina EI, et al. Consensus statement of Russian experts on the prevention, diagnosis and treatment of cardiotoxicity of anticancer therapy. *Russian Journal of Cardiology.* 2021;26(9):4703. (In Russ.) Басюк Ю.А., Гендлин Г.Е., Емелина Е.И. и др. Согласованное мнение Российских экспертов по профилактике, диагностике и лечению сердечно-сосудистой токсичности противоопухолевой терапии. Российский кардиологический журнал. 2021;26(9):4703. doi:10.15829/1560-4071-2021-4703.
7. Dongchen X, Tongyi L, Xueping M, et al. Risk of mortality and other adverse outcomes from myocardial infarction in cancer survivors: a meta-analysis. *Int J Clin Oncol.* 2023;28(1):41-51. doi:10.1007/s10147-022-02276-9.
8. Florido R, Daya NR, Ndumele CE, et al. Cardiovascular Disease Risk Among Cancer Survivors: The Atherosclerosis Risk In Communities (ARIC) Study. *J Am Coll Cardiol.* 2022;80(1):22-32. doi:10.1016/j.jacc.2022.04.042.
9. Zhang S, Liu L, Shi S, et al. Bidirectional Association Between Cardiovascular Disease and Lung Cancer in a Prospective Cohort Study. *J Thorac Oncol.* 2024;(1):80-93. doi:10.1016/j.jtho.2023.09.004.
10. Mamedov MN, Badaynikova KK, Karimov AK. Common risk factors and comorbidity of cardiovascular diseases and cancer. *Cancer Screen Prev.* 2024;3(1):72-4. doi:10.14218/CSP.2023.00044.
11. Cuomo A, Pirozzi F, Attanasio U, et al. Cancer Risk in the Heart Failure Population: Epidemiology, Mechanisms, and Clinical Implications. *Curr Oncol Rep.* 2020;23(1):7. doi:10.1007/s11912-020-00990-z.
12. Koelwyn GJ, Newman AAC, Afonso MS, et al. Myocardial infarction accelerates breast cancer via innate immune reprogramming. *Nat Med.* 2020;26(9):1452-8. doi:10.1038/s41591-020-0964-7.
13. Prousi GS, Joshi AM, Atti V, et al. Vascular Inflammation, Cancer, and Cardiovascular Diseases. *Curr Oncol Rep.* 2023;25(9):955-63. doi:10.1007/s11912-023-01426-0.
14. Camilli M, Iannaccone G, La Vecchia G, et al. Platelets: the point of interconnection among cancer, inflammation and cardiovascular diseases. *Expert Rev Hematol.* 2021;14(6):537-46. doi:10.1080/17474086.2021.1943353.
15. Neufeldt D, Cushman S, Bär C, et al. Circular RNAs at the intersection of cancer and heart disease: potential therapeutic targets in cardio-oncology. *Cardiovasc Res.* 2023;119(7):1495-508. doi:10.1093/cvr/cvad013.
16. Tocchetti CG, Ameri P, de Boer RA, et al. Cardiac dysfunction in cancer patients: beyond direct cardiomyocyte damage of anticancer drugs: novel cardio-oncology insights from the joint 2019 meeting of the ESC Working Groups of Myocardial Function and Cellular Biology of the Heart. *Cardiovasc Res.* 2020;116(11):1820-34. doi:10.1093/cvr/cvaa222.
17. Drapkina OM, Kontsevaya AV, Kalinina AM, et al. Comorbidity of patients with noncommunicable diseases in general practice. *Eurasian guidelines. Cardiovascular Therapy and Prevention.* 2024;23(3):3996. (In Russ.) Драпкина О.М., Концевая А.В., Калинина А.М. и др. Коморбидность пациентов с хроническими неинфекционными заболеваниями в практике врача-терапевта. Евразийское руководство. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2024;23(3):3996. doi:10.15829/1728-8800-2024-3996.
18. Velusamy R, Nolan M, Murphy A, et al. Screening for Coronary Artery Disease in Cancer Survivors: JACC: CardioOncology State-of-the-Art Review. *JACC CardioOncol.* 2023;5(1):22-38. doi:10.1016/j.jccao.2022.12.007.
19. Chazova IE, Ageev FT, Aksanova AV, et al. Eurasian clinical guidelines for the diagnosis, prevention and treatment of cardiovascular complications during antitumor therapy (2022). *Eurasian Journal of Cardiology.* 2022;(1):6-79. (In Russ.) Чазова И.Е., Агеев Ф.Т., Аксенова А.В. и др. Евразийские клинические рекомендации по диагностике, профилактике и лечению сердечно-сосудистых осложнений при противоопухолевой терапии (2022). Евразийский кардиологический журнал. 2022;(1):6-79. doi:10.38109/2225-1685-2022-1-6-79.
20. Vasyuk YuA, Shupenina EY, Novosel EO, et al. Potential of primary drug prevention of cardiotoxicity in the context of anticancer therapy. *Russian Journal of Cardiology.* 2022;27(12):5258. (In Russ.) Басюк Ю.А., Шупенина Е.Ю., Новосел Е.О. и др. Возможности первичной медикаментозной профилактики кардиотоксичности противоопухолевой терапии у онкологических больных. Российской кардиологический журнал. 2022;27(12):5258. doi:10.15829/1560-4071-2022-5258.
21. Kulieva AA, Emelina EI, Gendlin GE, et al. Cardiovascular complications of therapy with immune checkpoint inhibitors. High-quality clinical practice. 2019;(4):55-65. (In Russ.) Кулиева А.А., Емелина Е.И., Гендлин Г.Е. и др. Сердечно-сосудистые осложнения терапии ингибиторами контрольных точек иммунитета. Качественная клиническая практика. 2019;(4):55-65. doi:10.1016/2588-0519-2019-4-55-65.
22. Fedotkina YuA, Panchenko EP. Thrombosis in oncology. Part 2. Atherothrombosis. 2017;(3):3-12. (In Russ.) Федоткина Ю.А., Панченко Е.П. Тромбозы в онкологии. Часть 2. Атеротромбоз. 2017;(3):3-12.