

УДК 614.2

DOI 10.24412/2312-2935-2025-2-855-867

## **ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОРГАНИЗАЦИИ КАРДИОЛОГИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ ПАЦИЕНТАМ СО ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫМИ НОВООБРАЗОВАНИЯМИ ЛИМФОИДНОЙ И КРОВЕТВОРНОЙ ТКАНЕЙ**

*Л.В. Руголь<sup>1</sup>, А.А. Ахобеков<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва

<sup>2</sup> Клинический госпиталь «Лапино» группы компаний «Мать и дитя», Московская область

**Актуальность.** Выдающиеся достижения последних лет в области лечения рака улучшили выживаемость и качество жизни пациентов с онкологическими заболеваниями. Тем не менее, большинство новых методов лечения рака приводят к серьезным сердечно-сосудистым побочным эффектам, что напрямую влияет на прогноз и качество жизни у пролеченных пациентов. Злокачественные новообразования лимфоидной и кроветворной тканей составляют около 5% среди всех онкологических заболеваний, что определяет высокую распространенность и смертность от данной группы заболеваний. Этим определяется необходимость организации кардиологической помощи, обеспечивающей профилактику, мониторинг и лечение сердечно-сосудистых заболеваний и осложнений у пациентов со злокачественными новообразованиями лимфоидной и кроветворной тканей.

**Цель** - проанализировать международные данные по организации кардиологической помощи пациентам со злокачественными новообразованиями лимфоидной и кроветворной тканей.

**Материал и методы.** Анализ наиболее значимых результатов научных исследований по организации кардиологической помощи пациентам со злокачественными новообразованиями лимфоидной и кроветворной тканей. Описание основных подходов в диагностике, профилактике и лечению сердечно-сосудистых осложнений, обусловленных противоопухолевой терапией.

**Результаты.** Проанализированы современные научные исследования, посвященные сердечно-сосудистым осложнениям, ассоциированным с противоопухолевой терапией. Описаны основные аспекты организации кардиологической помощи пациентам со злокачественными новообразованиями лимфоидной и кроветворной тканей. Приведены основные этапы контроля состояния сердечно-сосудистой системы перед началом, во время и после проведения противоопухолевой терапии. Описаны преимущества предлагаемого подхода в профилактике сердечно-сосудистых осложнений.

**Заключение.** Полученные результаты дают представление о международном опыте организации кардиологической помощи пациентам со злокачественными новообразованиями лимфоидной и кроветворной тканей.

**Ключевые слова:** онкологические заболевания, сердечно-сосудистые заболевания, кардиоонкология, кардиотоксичность, противоопухолевая терапия, злокачественные новообразования лимфоидной и кроветворной тканей

## **PRACTICAL ASPECTS OF ORGANIZING CARDIAC CARE FOR PATIENTS WITH MALIGNANT NEOPLASMS OF THE LYMPHOID AND HEMATOPOIETIC TISSUES**

*LV Rugol<sup>1</sup>, AA.Akhobekov<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> *Russian Research Institute of Health, Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia*

<sup>2</sup> *Clinical Hospital "Lapino" of the "Mother and Child" Group of companies, Moscow region, Russia*

**Significance.** Recent breakthroughs in cancer treatment have improved survival rates and quality of life of cancer patients. However, most new cancer treatments result in serious cardiovascular side effects, which directly affects the prognosis and quality of life of treated patients. Malignant neoplasms of the lymphoid and hematopoietic tissues account for about 5% of all oncological diseases, which determines the high prevalence and mortality from this group of diseases. This determines the need to organize cardiac care that provides prevention, monitoring and treatment of cardiovascular diseases and complications in patients with malignant neoplasms of the lymphoid and hematopoietic tissues.

**The purpose of the study** is to analyze data on the organization of cardiac care delivery to patients with malignant neoplasms of the lymphoid and hematopoietic tissues.

**Material and methods.** Analysis of the most significant results of scientific research on the organization of cardiac care delivery to patients with malignant neoplasms of the lymphoid and hematopoietic tissues. Description of the main approaches to diagnostics, prevention and treatment of cardiovascular complications caused by antitumor therapy.

**Results.** The current literature data on cardiovascular complications associated with antitumor therapy are analyzed. The main aspects of organizing cardiological care for patients with malignant neoplasms of the lymphoid and hematopoietic tissues are described. The main stages of monitoring the cardiovascular system before, during and after antitumor therapy are presented. The advantages of the proposed approach to the prevention of cardiovascular complications are described.

**Conclusion.** The obtained results provide an insight into international experience in organizing cardiac care for patients with malignant neoplasms of the lymphoid and hematopoietic tissues.

**Keywords:** oncological diseases; cardiovascular diseases; cardio-oncology; cardiotoxicity; antitumor therapy; malignant neoplasms of lymphoid and hematopoietic tissues.

**Введение.** Онкологические и сердечно-сосудистые заболевания являются самыми частыми причинами смертности во всем мире, причем отмечается тенденция к их росту с увеличением продолжительности жизни [1].

Усовершенствование методов ранней диагностики и лечения привело к увеличению продолжительности жизни пациентов со злокачественными новообразованиями (ЗНО), в США около 17 миллионов пациентов, получивших эффективное лечение онкологических заболеваний. В следующие 10 лет прогнозируется рост числа таких пациентов на 30% [2]. ЗНО лимфоидной и кроветворной тканей составляют около 5% среди всех онкологических заболеваний.

За последнее десятилетие кардиологи и онкологи/гематологи обратили внимание на то, что ЗНО лимфоидной, кроветворной и родственных им тканей, а также противоопухолевые препараты, оказывают негативное, а порой фатальное воздействие на сердечно-сосудистую систему. Так, сердечно-сосудистые заболевания и их осложнения являются одной из самых частых причин смертности среди успешно пролеченных от ЗНО пациентов [3, 4]. Этим определяется необходимость организации кардиологической помощи, обеспечивающей профилактику, мониторинг и лечение сердечно-сосудистых заболеваний у пациентов со злокачественными новообразованиями лимфоидной и кроветворной тканей.

**Цель исследования:** проанализировать международные данные по организации кардиологической помощи пациентам со злокачественными новообразованиями лимфоидной и кроветворной тканей.

**Материал и методы.** Материалами для анализа международного опыта организации кардиологической помощи пациентам со злокачественными новообразованиями лимфоидной и кроветворной тканей послужили результаты современных научных исследований, посвященных данной проблеме. Методы исследования: библиографический, аналитический.

**Результаты.** Снижение смертности населения от ЗНО и сердечно-сосудистых заболеваний является одной из приоритетных задач Государственной программы «Развитие здравоохранения». Реализация данной программы возможна исключительно благодаря тесному взаимодействию кардиологической и онкологической служб, учитывая частое сочетание сердечно-сосудистых заболеваний и ЗНО. В настоящее время организация кардиологической помощи пациентам со ЗНО лимфоидной и кроветворной тканей является одной из самых сложных задач медицины. Такая служба должна состоять из опытных кардиологов, онкологов, химиотерапевтов, медсестер и администраторов, которые обеспечивают оказание комплексной медицинской помощи пациентам со ЗНО лимфоидной и кроветворной тканей, что свидетельствует о необходимости мультидисциплинарного подхода в их лечении. Условия для организации подобной мультидисциплинарной бригады на сегодняшний день имеются не во всех медицинских организациях, однако такой подход в медицинских организациях, где проводится противоопухолевое лечение, крайне актуален.

Этот факт послужил причиной возникновения нового междисциплинарного направления - кардиоонкологии, которое направлено на выявление проблем сердечно-сосудистой системы, их профилактику и лечение сердечно-сосудистых заболеваний у пациентов с онкологическими заболеваниями. В 1996 году D.Cardinale впервые предложила термин

«кардиоонкология» [5]. Первый же центр кардиоонкологии был создан в США в 2000 году в Центре Рака MD Anderson.

Стоит отметить, что кардиотоксичность противоопухолевого лечения может возникать как во время его проведения, так и в отдаленный период. Именно поэтому, всем пациентам с онкологическими заболеваниями, особенно с высоким риском сердечно-сосудистых заболеваний, до начала противоопухолевой терапии, в процессе и после ее завершения рекомендуется консультация и последующее динамическое наблюдение кардиолога как во время приема химиопрепаратов, так и после.

Стратификация исходного риска до начала лечения, мониторинг во время, а также после завершения противоопухолевой и лучевой терапии с целью предотвращения кардиоваскулярной токсичности являются основными задачами кардиоонкологической службы [7].

Выделяют два классических типа кардиотоксичности.

Кардиотоксичность 1 типа необратима и зависит от дозы препарата, тогда как кардиотоксичность 2 типа обратима, и не зависит от дозы препарата [8, 9]. Кардиотоксичность 1 типа была сначала определена как токсичность антрациклинов, тогда как кардиотоксичность 2 типа – как токсичность трастузумаба. Основным проявлением кардиотоксичности в обоих случаях является сердечная недостаточность, проявляющаяся в первую очередь прогрессирующим снижением сократительной способности миокарда левого желудочка. Отличаются два типа кардиотоксичности по механизму их развития и в обратимом характере кардиотоксичности, связанной с применением трастузумаба.

Лучевая терапия может привести к радиационно-индуцированному поражению сердца, что проявляется миокардитом, перикардитом, рестриктивной кардиомиопатией, констриктивным перикардитом, ишемической болезнью сердца, пороками клапанов или нарушениями проводимости. Иногда лучевая терапия может быть связана с тяжелейшим кальцинозом грудного отдела аорты («фарфоровая» аорта) или других крупных сосудов [10].

С появлением новых классов противоопухолевых препаратов стало очевидным, что кардиоваскулярная токсичность может носить сочетанный характер и не ограничиваться сердечной недостаточностью [11, 12].

Так, ингибиторы иммунных контрольных точек могут приводить к миокардиту с молниеносным течением, ингибиторы тирозинкиназы к сердечной недостаточности,

ингибиторы ангиогенеза к артериальной гипертензии и тромбозам, цисплатин к атеросклерозу и тромбозам и т.д.

Многообразие проявлений кардиотоксичности требует от мультидисциплинарной команды глубоких знаний как в сфере онкогематологии, так и в кардиологии.

Работу, осуществляемую мультидисциплинарной командой при лечении пациентов с ЗНО лимфоидной и кроветворной тканей, можно разделить на несколько этапов.

Первый этап - сразу после диагностики онкологического заболевания и до начала любого противоопухолевого лечения. Целью этого этапа является начальная стратификация риска кардиоваскулярной токсичности, выявление и контроль факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний, персонализация терапии онкологических заболеваний и контроль сердечно-сосудистых факторов риска.

Второй этап - во время противоопухолевой терапии, своевременное выявление кардиоваскулярной токсичности, определение и контроль сердечно-сосудистых факторов риска с регулярными интервалами в зависимости от типа лечения.

Третий этап - после окончания противоопухолевого лечения, мониторинг симптомов и плановая сердечно-сосудистая оценка, контроль сердечно-сосудистых факторов риска.

Наиболее важным этапом из вышперечисленного является первый, на котором проводится начальная стратификация риска кардиотоксичности.

Европейское общество кардиологов выпустило первые клинические рекомендации по кардиоонкологии в 2022 году [7]. В рекомендациях разработаны специальные чек-листы для каждой из групп кардиотоксичных противоопухолевых препаратов с учетом их специфичной кардиоваскулотоксичности.

Междисциплинарный подход, используемый в кардиоонкологии, улучшает координацию, общение и сотрудничество между медицинскими работниками и улучшает общий уход, качество жизни и клинические результаты лечения у пациентов со ЗНО лимфоидной и кроветворной тканей. Другие факторы, в том числе помещения, медицинское оборудование и опытный персонал, еще больше расширяют возможности кардиоонкологической команды.

Таким образом, услуги, предоставляемые кардиоонкологической службой, включают обследование пациентов до начала лечения, мониторинг во время приема химиопрепаратов и лучевой терапии, а также после завершения противоопухолевой и лучевой терапии; стратификацию риска развития кардиоваскулярной токсичности вследствие

противоопухолевой и лучевой терапии; предоперационную оценку сердечно-сосудистого риска при планировании оперативного вмешательства [13].

В кардиоонкологических службах не всегда есть возможность комплексно обследовать и осуществлять мониторинг каждого пациента, являющегося кандидатом на противоопухолевую терапию. Объективным объяснением такого положения является то, что пациентов много, а специалистов-«кардиоонкологов» и медицинских организаций, где созданы «кардиоонкологические» службы, мало. Другой причиной является низкий риск развития кардиоваскулярной токсичности у большинства пациентов. Следовательно, было бы разумно установить критерии направления этих пациентов к кардиоонкологу, чтобы пациенты с высоким риском могли иметь приоритет и, таким образом, получить большую пользу от наблюдения кардиоонкологической бригадой.

Консультация кардиолога с последующим мониторингом рекомендуется для всех пациентов с высоким и очень высоким риском сердечно-сосудистых осложнений, а также для некоторых пациентов с промежуточным риском. Риск кардиоваскулотоксичности определяет объем и интенсивность мониторинга сердечно-сосудистой системы в ходе противоопухолевого лечения. Такой подход с определением критериев направления может снять неоправданную нагрузку с кардиологов, и соответственно, сделать более доступной помощь пациентам с высоким риском кардиоваскулярной токсичности, которые получают максимальную помощь от консультации [14].

Первоначальная оценка пациента для стратификации риска должна включать предыдущую историю болезни и факторы сердечно-сосудистого риска, физикальное обследование с акцентом на сердечно-сосудистую систему, предыдущую историю лечения онкологических заболеваний, измерение артериального давления, ЭКГ, эхокардиограмму и лабораторные анализы.

Следует учитывать следующие факторы риска: образ жизни, курение и индекс массы тела; факторы сердечно-сосудистого риска, включая гипертонию, диабет, дислипидемию и хроническую болезнь почек и предшествующее сердечно-сосудистое заболевание. Лабораторные тесты должны включать липидемический профиль, гликированный гемоглобин и сердечные биомаркеры, такие как высокочувствительный тропонин и натрийуретический пептид. Некоторым пациентам показано дальнейшее углубленное обследование: холтеровское мониторирование ЭКГ, тредмил-тест, стресс-эхо, МРТ сердца, МСКТ сердца и коронарных артерий, селективная коронарография [15].

Для каждого фактора риска существует своя оценка, которая добавляется к общему риску. Предыдущая сердечная недостаточность или кардиомиопатия в анамнезе относятся к очень высокому риску для всех возможных кардиотоксических агентов. Пациенты, у которых планируется лечение ингибиторами VEGF, имеют очень высокий риск кардиоваскулярной токсичности, если у них есть атеросклеротическое поражение артерий. Сердечный амилоидоз, венозный тромбоз, заболевание артериальных сосудов или предыдущая история кардиоваскулярной токсичности от ингибиторов протеасом, считаются факторами очень высокого риска для пациентов, которым планируется терапия ингибиторами протеасом.

Стратегии первичной профилактики кардиотоксичности у пациентов, которые планируют получать кардиотоксичную терапию, включают диагностику и лечение возможного основного сердечно-сосудистого заболевания, выявление и оптимальный контроль сердечно-сосудистых факторов риска и надлежащее планирование противоопухолевой терапии (например, оптимальная общая доза антрациклинов, оптимальная доза облучения средостения и др.) [16].

Стратегии вторичной профилактики применяются после обнаружения клинической или субклинической кардиотоксичности, включая модификацию химиотерапевтического лечения и возможное внедрение эффективных терапевтических режимов и конкретных протоколов физических упражнений вместе с тщательным наблюдением [16].

Пациентам с высоким и очень высоким риском кардиоваскулярной токсичности рекомендуется профилактическое назначение кардиопротективной терапии: статины, бета-адреноблокаторы, иАПФ или БРА, антагонисты альдостерона [17].

В случае же развития сердечно-сосудистых осложнений, проводится терапия в соответствии с международными стандартами лечения возникшего осложнения.

Кардиоонкологические службы могут функционировать на уровне онкологических центров, кардиологических центров, многопрофильных клиник и небольших клиник с дневным стационаром для прохождения противоопухолевой терапии. Несмотря на утвержденные рекомендации по кардиоонкологии, они будут представлены в модифицированных вариантах на вышеуказанных уровнях. Связано это с уровнем диагностических и лечебных возможностей в кардиологии и кардиохирургии в каждой конкретной медицинской организации. Многое будет определяться пропускной способностью кардиоонкологических служб, чем меньше будет пропускная способность службы, тем более детально должны быть определены критерии направления на консультацию, и тем самым

консультацию должны получать в первую очередь пациенты с самым высоким риском кардиоваскулярной токсичности. Далее в зависимости от возможностей клиники, в которой проводится противоопухолевая терапия, будет осуществляться мониторинг, профилактика и лечение сердечно-сосудистых осложнений.

**Обсуждение.** Кардиоонкология является новой, крайне востребованной и быстрорастущей областью медицины, что обусловлено ростом числа пациентов, нуждающихся в одновременной кардиологической и онкологической помощи. В результате создаются кардиоонкологические программы для профилактики и лечения сердечно-сосудистых проявлений до, во время и спустя годы после проотивоопухолевого лечения онкологических пациентов [18,19,20]. Работа таких служб сталкивается со многими трудностями и требует тесного сотрудничества медицинских работников разных специальностей и сотрудников всех уровней управления. Согласованная работа мультидисциплинарной кардиоонкологической службы на всех этапах оказания помощи будет способствовать улучшению качества и прогноза жизни у пациентов со злокачественными новообразованиями лимфоидной и кроветворной тканей.

**Заключение.** Организация кардиологической помощи пациентам со злокачественными новообразованиями лимфоидной и кроветворной тканей обеспечивает возможность безопасного и непрерывного проведения противоопухолевой терапии. Полученные результаты дают представление о международном опыте организации кардиологической помощи пациентам со злокачественными новообразованиями крови.

### Список литературы

1. Survivorship NCIOoC. Statistics: National Cancer Institute: Statistics: National Cancer Institute 2019. Available from: <https://cancercontrol.cancer.gov/ocs/statistics/index.html>. Accessed 2020.
2. Siegel R.L., Miller K.D., Jemal A. Cancer statistics, 2020. CA Cancer J Clin 2020; 70(1):7–30.DOI: <https://doi.org/10.3322/caac.21590>
3. Потиевская В. И., Ахобеков А. А. Роль классификации кардиоонкологических синдромов в оценке взаимодействия сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний. Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия 2023; 16(5): 529-539. DOI:10.17116/kardio202316051529

4. Moslehi J., Zhang Q., Moore K.J. Crosstalk between the heart and Cancer: beyond drug toxicity. *Circulation* 2020; 142(7):684–687. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.120.048655>
5. Cardinale D. A new frontier: cardio-oncology. *Cardiologia* 1996; 41(9): 887-891.
6. Емелина Е.И., Сторожаков Г.И., Гендлин Г.Е., Лепков С.В., Осканова Р.С., Демина Е.А. Случай антрациклин-индуцированной кардиомиопатии после лечения диффузной крупноклеточной В-клеточной лимфомы по схеме АСОР и лучевой терапии. «Журнал «Сердечная недостаточность» 2006; 4(38):202 – 204.
7. Lyon A.R., López-Fernández T., Couch L.S., Asteggiano R., Aznar M.C., Bergler-Klein J., et al. 2022 ESC Guidelines on cardio-oncology developed in collaboration with the European Hematology Association (EHA), the European Society for Therapeutic Radiology and Oncology (ESTRO) and the International Cardio-Oncology Society (IC-OS). *European Heart Journal* 2022;43(41):4229–361. DOI: 10.1093/eurheartj/ehac244
8. Saleh Y., Abdelkarim O., Herzallah K., Abela G.S. Anthracycline-induced cardiotoxicity: mechanisms of action, incidence, risk factors, prevention, and treatment. *Heart Failure Reviews*. 2021;26(5):1159–1173.
9. Cardinale D., Colombo A., Torrisi R., Sandri M.T., Civelli M., Salvatici M., et al. Trastuzumab-induced cardiotoxicity: clinical and prognostic implications of troponin I evaluation. *J Clin Oncol* 2010; 28: 3910–3916.
10. Ахобеков А.А., Зейналова П.А., Рябухина Ю.Е., Чекини Д.А. Транскатетерное протезирование при постлучевом аортальном стенозе: обзор литературы. *MD-Onco* 2023; 3(4): 35-40. DOI: 10.17650/2782-3202-2023-3-4-35-40
11. Кушнарева Е.А., Моисеева О.М. Миокардиты, ассоциированные с терапией ингибиторами контрольных точек: систематический анализ клинических случаев. *Российский кардиологический журнал*. 2020;25(11):3910. <https://doi.org/10.15829/29/1560-4071-2020-3910>
12. Потиевская В. И. Ахобеков А.А., Кононова Е. В. Взаимосвязь нарушений ритма сердца с противоопухолевой терапией онкологических заболеваний. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика* 2020; 19(5): 133-141. DOI: 10.15829/1728-8800-2020-2417

13. Viñas-Mendieta A.E., Gallardo-Grajeda A., López-Fernández T. Cardio-oncology: chances and challenges. *Basic Res Cardiol.* 2025;120(1):3-9. doi: 10.1007/s00395-024-01080
14. Di Lisi D., Cadeddu Dessalvi C., Zito C., Madaudo C., Manganaro R., Mercurio V., Deidda M., Santoro C., Penna C., Monte I.P., Spallarossa P., Tocchetti C.G., Novo G. Management of cancer patients at high and very-high risk of cardiotoxicity: Main questions and answers. *Curr Probl Cardiol.* 2024;49(3):102229. doi: 10.1016/j.cpcardiol.2023.102229
15. Lyon, A.R., Dent, S., Stanway, S., et al. Baseline cardiovascular risk assessment in cancer patients scheduled to receive cardiotoxic cancer therapies: a position statement and new risk assessment tools from the Cardio-Oncology Study Group of the Heart Failure Association of the European Society of Cardiology in collaboration with the International Cardio-Oncology Society. *Eur J Heart Fail.* 2020; 22: 1945-1960. <https://doi.org/10.1002/ejhf.1920>
16. Curigliano G., Lenihan D., Fradley M., et al. Management of cardiac disease in cancer patients throughout oncological treatment: ESMO consensus recommendations. *Ann Oncol.* 2020;31(2):171-190. doi: 10.1016/j.annonc.2019.10.023
17. Cardinale D., Ciceri F., Latini R., Franzosi M.G., Sandri M.T., et al. Anthracycline-induced cardiotoxicity: A multicenter randomised trial comparing two strategies for guiding prevention with enalapril: The International CardioOncology Society-one trial. *Eur J Cancer.* 2018;94:126-137. doi: 10.1016/j.ejca.2018.02.005
18. Sadler D., Arnold A., Herrmann J., Daniele A., Silva C., Ghosh A.K., Szmit S., Khan R.I., Raez L., Blaes A. Reaching Across the Aisle: Cardio-Oncology Advocacy and Program Building. *Curr. Oncol. Rep* 2021; 23: 64.
19. Sundlöf D.W., Patel B.D., Schadler K.C., Biggs R.G., Silverstei-Fadlon C.A., Corotto P.S., Tolay S., Nadeem A.J., Gupta R., Ahmad N.V. Development of a Cardio-Oncology Program in a Community Hospital. *JACC Cardio Oncol* 2019; 1: 310–313.
20. Lancellotti P., Sutter T., López-Fernández T., Galderisi M., Lyon A.R., Van der Meer P., Cohen Solal A., Zamorano J.L., Jerusalem G., Moonen M., et al. Cardio-Oncology Services: Rationale, organization, and implementation: A report from the ESC Cardio-Oncology council. *Eur. Heart J* 2019; 40: 1756–1763.

### References

1. Survivorship NCI/OCC. Statistics: National Cancer Institute: Statistics: National Cancer Institute 2019. Available from: <https://cancercontrol.cancer.gov/ocs/statistics/index.html>. Accessed 2020.
2. Siegel R.L., Miller K.D., Jemal A. Cancer statistics, 2020. CA Cancer J Clin 2020; 70(1):7–30. DOI: <https://doi.org/10.3322/caac.21590>
3. Potievskaya V.I., Akhobekov A.A. Rol' klassifikatsii kardioonkologicheskikh sindromov v otsenke vzaimodeystviya serdechno-sosudistykh i onkologicheskikh zabolevaniy [The role of the classification of cardio-oncological syndromes in assessing the interaction of cardiovascular and oncological diseases]. Kardiologiya i serdechno-sosudistaya khirurgiya [Cardiology and Cardiovascular Surgery] 2023; 16(5): 529-539. DOI:10.17116/kardio202316051529 (In Russian)
4. Moslehi J., Zhang Q., Moore K.J. Crosstalk between the heart and Cancer: beyond drug toxicity. Circulation 2020; 142(7):684–687. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.120.048655>
5. Cardinale D. A new frontier: cardio-oncology. Cardiologia 1996; 41(9): 887-891.
6. Emelina E.I., Storozhakov G.I., Gendlin G.E., Lepkov S.V., Oskanov R.S., Demina E.A. Sluchay antratsiklin-indutsirovannoy kardiomiopatii posle lecheniya diffuznoy krupnokletochnoy V-kletochnoy limfomy po skheme ASOR i luchevoy terapii [A case of anthracycline-induced cardiomyopathy after treatment of diffuse large B-cell lymphoma with ASOR and radiotherapy]. «Zhurnal «Serdechnaya nedostatochnost'» ["Journal of Heart Failure"] 2006; 4(38):202 – 204. (In Russian)
7. Lyon A.R., López-Fernández T., Couch L.S., Asteggiano R., Aznar M.C., Bergler-Klein J., et al. 2022 ESC Guidelines on cardio-oncology developed in collaboration with the European Hematology Association (EHA), the European Society for Therapeutic Radiology and Oncology (ESTRO) and the International Cardio-Oncology Society (IC-OS). European Heart Journal 2022;43(41):4229–361. DOI: 10.1093/eurheartj/ehac244
8. Saleh Y., Abdelkarim O., Herzallah K., Abela G.S. Anthracycline-induced cardiotoxicity: mechanisms of action, incidence, risk factors, prevention, and treatment. Heart Failure Reviews. 2021;26(5):1159–1173.
9. Cardinale D., Colombo A., Torrisi R., Sandri M. T., Civelli M., Salvatici M., et al. Trastuzumab-induced cardiotoxicity: clinical and prognostic implications of troponin I evaluation. J Clin Oncol 2010;28:3910–3916.

10. Akhobekov A.A., Zeynalova P.A., Ryabukhina Yu.E., Chekini D.A. Transkateternoe protezirovaniye pri postluchevom aortal'nom stenozе: obzor literatury [Transcatheter replacement of aortic valves for post-radiation aortic stenosis: a literature review]. MD-Onco 2023; 3(4): 35-40. DOI: 10.17650/2782-3202-2023-3-4-35-40 (In Russian)
11. Kushnareva EA, Moiseeva OM. Miokardity, assotsiirovannyye s terapiyey ingibitorami kontrol'nykh toчек: sistematicheskyy analiz klinicheskikh sluchaev. [Myocarditis associated with checkpoint inhibitor therapy: a systematic analysis of clinical cases]. Rossiyskiy kardiologicheskiy zhurnal [Russian Journal of Cardiology]. 2020;25(11):3910. <https://doi.org/10.15829/29/1560-4071-2020-3910>. (In Russian)
12. Potievskaya V. I., Akhobekov A. A., Kononova E. V. Vzaimosvjaz' narushenij ritma serdca s protivopuholevoj terapiyey onkologicheskikh zabolevaniy. [Relationship between cardiac rhythm disturbances and antitumor therapy for oncological diseases]. Kardiovaskuljarnaja terapija i profilaktika [Cardiovascular Therapy and Prevention] 2020; 19(5): 133-141. DOI: 10.15829/1728-8800-2020-2417 (In Russian)
13. Viñas-Mendieta A.E., Gallardo-Grajeda A., López-Fernández T. Cardio-oncology: chances and challenges. Basic Res Cardiol. 2025;120(1):3-9. doi: 10.1007/s00395-024-01080
14. Di Lisi D., Cadeddu Dessalvi C., Zito C., Madaudo C., Manganaro R., Mercurio V., Deidda M., Santoro C., Penna C., Monte I.P., Spallarossa P., Tocchetti C.G., Novo G. Management of cancer patients at high and very-high risk of cardiotoxicity: Main questions and answers. Curr Probl Cardiol. 2024;49(3):102229. doi: 10.1016/j.cpcardiol.2023.102229
15. Lyon, A.R., Dent, S., Stanway, S., et al. Baseline cardiovascular risk assessment in cancer patients scheduled to receive cardiotoxic cancer therapies: a position statement and new risk assessment tools from the Cardio-Oncology Study Group of the Heart Failure Association of the European Society of Cardiology in collaboration with the International Cardio-Oncology Society. Eur J Heart Fail. 2020; 22: 1945-1960. <https://doi.org/10.1002/ejhf.1920>
16. Curigliano G., Lenihan D., Fradley M., et al. Management of cardiac disease in cancer patients throughout oncological treatment: ESMO consensus recommendations. Ann Oncol. 2020;31(2):171-190. doi: 10.1016/j.annonc.2019.10.023
17. Cardinale D., Ciceri F., Latini R., Franzosi M.G., Sandri M.T., et al. Anthracycline-induced cardiotoxicity: A multicenter randomised trial comparing two strategies for guiding prevention with enalapril: The International CardioOncology Society-one trial. Eur J Cancer. 2018;94:126-137. doi: 10.1016/j.ejca.2018.02.005

18. Sadler D., Arnold A., Herrmann J., Daniele A., Silva C., Ghosh A.K., Szmit S., Khan R.I., Raez L., Blaes A. Reaching Across the Aisle: Cardio-Oncology Advocacy and Program Building. *Curr. Oncol. Rep* 2021; 23:64.

19. Sundlöf D.W., Patel B.D., Schadler K.C., Biggs R.G., Silverstei-Fadlon C.A., Corotto P.S., Tolay S., Nadeem A.J., Gupta R., Ahmad N.V. Development of a Cardio-Oncology Program in a Community Hospital. *JACC Cardio Oncol* 2019; 1: 310–313.

20. Lancellotti P., Sutter T., López-Fernández T., Galderisi M., Lyon A.R., Van der Meer P., Cohen Solal A., Zamorano J.L., Jerusalem G., Moonen M., et al. Cardio-Oncology Services: Rationale, organization, and implementation: A report from the ESC Cardio-Oncology council. *Eur. Heart J* 2019; 40: 1756–1763.

**Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Acknowledgments.** The study did not have sponsorship.

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

#### Сведения об авторах

**Руголь Людмила Валентиновна** — доктор медицинских наук, главный научный сотрудник Отдела научных основ организации здравоохранения, ФГБУ "Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения" Министерства здравоохранения Российской Федерации, 127254, Россия, Москва, ул. Добролюбова 11, e-mail: [rugol@mednet.ru](mailto:rugol@mednet.ru), ORCID 0000-0003-2983-8774; SPIN: 6503-9081

**Ахобеков Альберт Амалиевич** – кандидат медицинских наук, врач-кардиолог, заместитель главного врача по лечебной работе, Клинический госпиталь «Лапино» группы компаний «Мать и дитя»; Россия, 143081 Московская обл., д. Лапино, 1-е Успенское шоссе, 111, e-mail: [alber-t7@mail.ru](mailto:alber-t7@mail.ru), ORCID 0000-0002-6395-5790; SPIN: 5354-6746

#### Information about the authors:

**Rugol Liudmila Valentinovna** - Sc.D. in Medicine, Chief Researcher of the Department of Scientific Foundations of Healthcare Organization Russian research Institute of Health, 127254, Russia, Moscow, st.Dobrolyubova, 11, e-mail: [rugol@mednet.ru](mailto:rugol@mednet.ru), ORCID 0000-0003-2983-8774; SPIN: 6503-9081

**Akhobekov Albert Amalieovich** - candidate of medical sciences, deputy chief physician for medical work of the Clinical Hospital "Lapino" of the group of companies "Mother and Child"; Russia, 143081 Moscow region, Lapino village, 1st Uspenskoe shosse, 111, e-mail: [alber-t7@mail.ru](mailto:alber-t7@mail.ru), ORCID 0000-0002-6395-5790; SPIN: 5354-6746

Статья получена: 09.03.2025 г.

Принята к публикации: 25.06.2025 г.