



УДК 616.1

DOI 10.17802/2306-1278-2023-12-3-98-108

КАРДИООНКОЛОГИЯ: СОВРЕМЕННЫЙ ВЗГЛЯД НА ПРОБЛЕМУ ВЫБОРА ОПТИМАЛЬНОЙ СТРАТЕГИИ ЛЕЧЕНИЯ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ СЕРДЦА В СОЧЕТАНИИ С ОНКОЛОГИЧЕСКИМ ЗАБОЛЕВАНИЕМ

Б.Г. Алекян, Н.Г. Карапетян, А.А. Грицкевич, Л.Г. Гёлецыан, А.В. Галстян, А.Ш. Ревишвили

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии имени А.В. Вишневского» Министерства здравоохранения Российской Федерации, ул. Большая Серпуховская, 27, Москва, Российская Федерация, 115093

Основные положения

- Представлен обзор основных исследований по лечению пациентов с ишемической болезнью сердца и онкопатологией.

Резюме

Сердечно-сосудистые и онкологические заболевания занимают лидирующие позиции в структуре смертности во всем мире. Сочетание ишемической болезни сердца и онкологического заболевания встречается в клинической практике все чаще. Несмотря на достижения в лечении обеих нозологий по отдельности, их сочетание представляет большую проблему для врачей. В данной обзорной статье обсуждены основные вопросы ведения пациентов с онкологическим заболеванием и ишемической болезнью сердца. В статье описаны разные стратегии лечения, включающие симультанные и этапные вмешательства, показаны современные тенденции эндоваскулярного подхода в лечении данной группы больных.

Ключевые слова

Ишемическая болезнь сердца • Онкологическое заболевание • Злокачественные новообразования • Чрескожное коронарное вмешательство

Поступила в редакцию: 27.04.2023; поступила после доработки: 12.06.2023; принята к печати: 04.07.2023

CARDIAC ONCOLOGY: A MODERN VIEW ON THE PROBLEM OF CHOOSING AN OPTIMAL STRATEGY FOR THE TREATMENT OF CORONARY ARTERY DISEASE AND CANCER

B.G. Alekyan, N.G. Karapetyan, A.A. Gritskevich, L.G. Gyoletsyan, A.V. Galstyan, A.Sh. Revishvili

Federal State Budgetary Institution "National Medical Research Center of Surgery named after A. Vishnevsky" of the Ministry of Health of the Russian Federation, 27, Bolshaya Serpukhovskaya St., Moscow, Russian Federation, 115093

Highlights

- The article presents an overview of the main studies on the treatment of patients with coronary artery disease and cancer.

Abstract

Cardiovascular and oncological diseases remain the leading causes of death globally. The combination of coronary artery disease and cancer is becoming more common in clinical practice. Despite the achievements in the treatment of both of these diseases separately, their combination is a considerable issue for specialists. This review article discusses the main issues of managing patients with cancer and coronary artery disease. Moreover, the article presents various treatment strategies, including simultaneous and step-by-step interventions, and shows the current trends of endovascular approach to the treatment of these patients.

Keywords

Coronary heart disease • Cancer • Malignant neoplasms • Percutaneous coronary intervention

Received: 27.04.2023; received in revised form: 12.06.2023; accepted: 04.07.2023

Для корреспонденции: Артур Варужанович Галстян, garturv@gmail.com; адрес: ул. Большая Серпуховская, 27, Москва, Российская Федерация, 115093

Corresponding author: Artur V. Galstyan, garturv@gmail.com; address: 27, Bolshaya Serpukhovskaya St., Moscow, Russian Federation, 115093

Список сокращений

ИБС – ишемическая болезнь сердца	КШ – коронарное шунтирование
ИК – искусственное кровообращение	ЧКВ – чрескожное коронарное вмешательство
ИМ – инфаркт миокарда	

Эпидемиология

Сердечно-сосудистые и онкологические заболевания – основные причины смертности во всем мире [1]. По данным Всемирной организации здравоохранения, в 2019 г. от сердечно-сосудистых заболеваний умерли 17,9 млн человек, а от онкологических – 9,3 млн человек [2]. Часто ишемическая болезнь сердца (ИБС) сочетается с онкопатологиями. Так, согласно S.G. Al-Kindi и соавт., распространенность ИБС среди больных раком легких составляет 21%, раком почки – 17%, раком толстой кишки – 12%, раком молочной железы – 6% [3]. Это в значительной степени обусловлено наличием общих для обеих нозологий факторов риска, таких как курение, сахарный диабет, ожирение, а также возникающим на их фоне хроническим воспалением [4]. У пациентов с онкологическими заболеваниями частота развития инфаркта миокарда (ИМ) более чем в два раза выше, чем у больных без них [5].

Влияние лучевой, цитотоксической, таргетной и иммунной терапии на ишемическую болезнь сердца

Множество данных свидетельствуют о том, что на фоне лечения онкологического заболевания имеющаяся у пациента ИБС прогрессирует и увеличивает в несколько раз риск развития сердечно-сосудистых осложнений. В связи с этим выявление ИБС наряду с другими сердечно-сосудистыми заболеваниями у онкобольных выступает одной из первостепенных задач [6].

Химиотерапия, иммунная, таргетная и лучевая терапии приводят к повышенному риску развития или прогрессирования ИБС ввиду кардио- и васкулотоксических эффектов вследствие повреждения эндотелия, вазоспазма, прокоагулянтного действия препаратов, способствующих острому артериальному тромбозу, а из-за изменений метаболизма жиров – преждевременному развитию атеросклероза. Наиболее распространенными противоопухолевыми препаратами, вызывающими развитие ИБС, являются фторпиримидины (5-ФУ, капецитабин, гемцитабин), платиносодержащие противоопухолевые препараты (цисплатин) и ингибиторы фактора роста сосудистого эндотелия – VEGF (бевацизумаб, сорафениб, сунитиниб). Более того, частота развития ишемии миокарда при применении антимикротубулярных препаратов может составлять

1–5%, низкомолекулярных ингибиторов тирозинкиназы VEGF – 2–3%, моноклональных антител, направленных на VEGF, – 0,6–1,5% [7, 8].

Лучевую терапию в виде самостоятельного или комбинированного лечения больных злокачественными новообразованиями применяют в не менее 40% случаев. Однако лучевая терапия органов грудной клетки повышает риск развития сердечно-сосудистых заболеваний, в том числе ИМ. При этом развитие атеросклероза может наблюдаться у этих пациентов и без факторов риска ИБС, что обусловлено прямым повреждающим действием лучей, развитием эндотелиальной дисфункции, изменением сосудистого тонуса, системы гемостаза и активацией факторов воспаления [9].

Особенно выражено поражение коронарных артерий у пациентов с раком левой молочной железы, получивших лучевую терапию. Исследование P. Sardar и коллег, включавшее 289 109 пациентов, показало, что женщины, перенесшие лучевую терапию по поводу левостороннего рака молочной железы, имели более высокий риск смерти от сердечно-сосудистых заболеваний, чем женщины, получавшие лечение по поводу правостороннего рака молочной железы (относительный риск 1,12, 95% доверительный интервал 1,07–1,18, $p < 0,001$). При этом разница в сердечно-сосудистой смертности между группами лучевой терапии левой и правой молочной железы была более очевидной через 15 лет наблюдения (относительный риск 1,23, 95% доверительный интервал 1,08–1,41, $p < 0,001$) [10].

Нарушения системы гемостаза при онкологических заболеваниях

Пациенты с онкологическими заболеваниями имеют нарушения системы гемостаза и склонность к гиперкоагуляции. Механизмы этого процесса разнообразны, затрагивают все патогенетические звенья системы свертывания и носят неспецифический характер. Вероятность возникновения тромбоза у онкологических больных в 10–100 раз выше, чем у пациентов с другими заболеваниями, что может осложнить течение даже незначимых стенозов коронарных артерий [11].

Согласно исследованию В.В. Navi и коллег, у пациентов со злокачественными новообразованиями частота артериальных тромбоэмболических осложнений составила 4,7% в течение 6 мес., при этом

больные раком легкого, желудка и поджелудочной железы имели наиболее высокие показатели. Кроме того, запущенные формы злокачественных новообразований были ассоциированы со значительным увеличением частоты тромбоэмболий [5].

Не менее значимы и нередко встречаются у ряда онкологических больных геморрагические осложнения, которые могут представлять непосредственную угрозу их жизни. Они могут быть связаны как с самим злокачественным процессом (локальной инвазией опухоли в сосудистую стенку, развитием аномальной сосудистой сети), так и противоопухолевым лечением, включающим лучевую и химиотерапию, а также с приемом нестероидных противовоспалительных препаратов и антикоагулянтов, которые часто используют у онкологических больных [12]. Данное обстоятельство важно учитывать у пациентов, которым показана двойная антиагрегантная терапия при плановом чрескожном коронарном вмешательстве (ЧКВ).

Кардиальные осложнения при внесердечных вмешательствах

Хирургическое лечение онкологических заболеваний у пациентов с сопутствующей ИБС сопряжено с высоким риском развития сердечно-сосудистых событий. Несмотря на то что кардиальные осложнения после плановых оперативных вмешательств не занимают лидирующие позиции в структуре послеоперационных осложнений, они обуславливают около половины всех летальных исходов в периоперационном периоде и приводят к увеличению времени пребывания в стационаре и удорожанию лечения [1]. Самым серьезным из кардиальных осложнений является ИМ, на долю которого приходится от 2 до 6% [13].

В исследованиях последних лет выявлен дополнительный кардиальный фактор, который связан с повышением летальности после некардиальных вмешательств: значимое повреждение миокарда вследствие ишемии, возникающее во время или в течение 30 дней после некардиальных операций (myocardial injury after noncardiac surgery, MINS) [14]. Повреждение миокарда после некардиальных вмешательств определяется в случае, когда выявлено повышение уровня высокочувствительного тропонина в отсутствие клинической симптоматики ИМ, а также признаков повреждения миокарда по данным ЭКГ и ЭхоКГ [15]. Повреждение миокарда после операций некардиальных причин ассоциировано с увеличением летальности указанной группы больных. Такие данные представлены в проспективном когортном исследовании VISION с участием 21 842 пациентов, 5 237 (24%) из которых имели онкологические заболевания, были в возрасте 45 лет или старше и перенесли некардиальное хирургическое вмешательство. Всем больным

измеряли уровень тропонина Т в течение 6–12 ч после оперативного вмешательства, а также ежедневно в течение 3 дней. Результаты исследования показали, что в 30-дневный период летальность в группе пациентов с повышенным уровнем тропонина Т и доказанной ишемией миокарда составила 8,3%, в то время как у лиц с повышенным уровнем тропонина Т без ишемии – 2,9%. У пациентов без повышения уровня тропонина Т послеоперационная летальность зарегистрирована на уровне 0,6% [16]. Таким образом, авторы пришли к выводу, что даже при отсутствии доказанной ишемии миокарда повышение тропонина было связано с увеличением частоты летальных исходов.

Кроме того, повышение уровня тропонина влияет на отдаленный прогноз лечения. К. Моl и коллеги проанализировали развитие больших сердечно-сосудистых событий и летальности у пациентов старше 60 лет умеренного или высокого риска, оперированных по поводу некардиальной патологии, у которых в послеоперационном периоде отмечено повышение уровня тропонина Т. Высокочувствительный тропонин Т измерен с 1-го по 3-й день после некардиального оперативного вмешательства. Пиковые значения тропонина Т были разделены на четыре категории: 14, 14–49, 50–149 и >150 нг/л⁻¹. Авторы выявили следующую закономерность: чем выше уровень тропонина Т в послеоперационном периоде, тем выше частота сердечно-сосудистых осложнений в течение года. Общая летальность в течение первого года среди 3 085 пациентов, включенных в исследование, составила 14,6% и показала аналогичное ступенчатое увеличение в каждой из четырех категорий (p<0,01). При этом половина всех сердечно-сосудистых событий происходит после выписки пациентов из стационара [17]. Приведенные данные демонстрируют важность определения маркеров повреждения миокарда у больных после некардиальных операций с целью проведения адекватной терапии для снижения послеоперационной летальности. Это создает необходимость рутинного измерения уровня кардиоспецифического тропонина после операций у определенных групп пациентов. Так, Европейское общество кардиологов рекомендует перед некардиальным вмешательством измерять уровень высокочувствительного тропонина пациентам с сердечно-сосудистыми заболеваниями или их риском, а также всем лицам старше 65 лет. Исследование уровня тропонина следует проводить до и через 24 и 48 ч после оперативного вмешательства [18].

Коронарное шунтирование у онкологических больных

На данный момент нет четких рекомендаций, определяющих метод реваскуляризации миокарда, сроки и этапность его выполнения у лиц, страдаю-

щих онкологических заболеваниями в сочетании с ИБС. Выбор оптимальной стратегии лечения данной категории больных требует участия мультидисциплинарной команды с привлечением хирургов-онкологов, химиотерапевтов, сердечно-сосудистых и рентгенэндоваскулярных хирургов, кардиологов, анестезиологов-реаниматологов, а также других специалистов.

Пионерами в хирургическом лечении пациентов с онкологическими заболеваниями и ИБС стали M.L. Dalton и коллеги, в 1987 г. впервые опубликовавшие опыт успешного выполнения одномоментных коронарного шунтирования (КШ) и резекции легкого у больного с аденокарциномой [19]. Изучением результатов одномоментного и этапного хирургического лечения данной категории больных занималась группа исследователей во главе с D.L. Miller, которая выявила, что общая 1- и 5-летняя выживаемость в группе одномоментных вмешательств составила 79,7 и 34,9%, а в группе этапного лечения – 72,7 и 53% соответственно [20]. Ранние исследования по использованию искусственного кровообращения (ИК) при кардиохирургических операциях в сочетании с лечением рака легкого продемонстрировали эффективность данного подхода. M.H.D. Danton и коллеги исследовали 13 пациентов, одномоментно перенесших операцию на сердце и резекцию легкого, и заметили, что у двух из них, которым проведено КШ без ИК, отмечены меньшие кровопотери и потребность в искусственной вентиляции легких, чем у больных, оперированных в условиях ИК [21]. Однако вопрос эффективности выполнения КШ на работающем сердце или с использованием аппарата ИК остается нерешенным. В исследовании X. Ma и соавт. проанализированы результаты лечения 34 пациентов с раком легкого и ИБС, которым симультанно выполняли КШ без ИК и лобэктомии. Наиболее частыми осложнениями в госпитальном периоде были аритмия – 5 (14,7%) пациентов, ателектазы – 4 (11,8%) пациента, легочные инфекции – 2 (5,9%) пациента. Общая 3- и 5-летняя выживаемость составила 75 и 67% соответственно [22].

В исследовании A. Guha с коллегами, проведенном на базе Клиники Мейо (США), сообщается о госпитальных результатах 2 126 331 пациента, госпитализированного для выполнения КШ в период с 2003 по 2015 г. Всего при сопутствующих онкологических заболеваниях выполнено 183 185 (8,6%) оперативных вмешательств. Наиболее часто встречаемыми видами онкозаболеваний были рак простаты (30%), молочной железы (10%) и толстой кишки (8%). Оценивая результаты исследования, авторы выявили, что наличие онкологического заболевания молочной железы, легкого и толстой кишки не было связано с увеличением летальности, однако пациенты с раком простаты имели более высокую внутри-

больничную смертность по сравнению с лицами без рака, перенесшими КШ (3,9 против 0,9%, $p = 0,01$). Кроме того, у пациентов с раком молочной железы отмечена значительно более высокая распространенность больших кровотечений по сравнению с лицами без онкологического заболевания, которым выполнено КШ (20,6 против 13,9%, $p < 0,001$) [23].

В России первыми проблемой лечения больных ИБС в сочетании с онкологическими заболеваниями занялись академики РАН М.И. Давыдов и Р.С. Акчурин. В 2010 г. исследователи опубликовали работу, включавшую 36 пациентов с онкозаболеваниями органов средостения. ИБС диагностирована у 30 (83,3%) из них, 3 (8,3%) имели клапанную патологию сердца, еще у 3 (8,3%) наблюдалось критическое сужение внутренней сонной артерии. Симультанном вмешательством подверглись 13 (36,1%) больных: КШ выполнено у 10 (76,9%), коррекция патологии митрального клапана – у 2 (15,3%), каротидная эндартерэктомия – у 1 (7,7%). Поэтапному лечению подвергнуты 23 (63,8%) пациента, 22 (95,6%) из которых первым этапом выполнено вмешательство по поводу сердечно-сосудистой патологии: 11 (47,8%) больным проведено ЧКВ, 10 (43,4%) – КШ и 2 (8,7%) – каротидная эндартерэктомия. Общая послеоперационная летальность составила 8,3%: после симультантных операций – 15,4%, при последовательной стратегии – 4,3%. Обращает внимание, что при лечении первым этапом сердечно-сосудистых вмешательств, а вторым – онкологических на легких и органах средостения летальных исходов не отмечено [24].

Одной из основных проблем лечения данной группы больных является вопрос о стратегии лечения, сроках и этапности проведения вмешательств. В.А. Порханов с коллегами отдают предпочтение симультанном вмешательству при раке легкого и ИБС. Авторы включили в исследование 165 больных, которым выполнена симультанная операция на легком и сердце. Интраоперационные осложнения выявлены в 4 (2,4%) случаях, когда пациентам после КШ торакальный этап выполняли после отключения ИК. Осложнения были связаны с нарушениями ритма сердца при манипуляциях на корне легкого. Послеоперационные осложнения отмечены у 24 (14,5%) больных, а послеоперационная летальность составила 5,5%. Общая 5-летняя выживаемость зарегистрирована на уровне 35%. Основные причины смерти в отдаленном периоде включали генерализацию процесса (30%), рецидив или прогрессирование онкологического заболевания (10%). Другие причины не были связаны с онкологическим процессом (инсульты, инфаркты, тромбоэмболии). С учетом технических сложностей при симультанном подходе авторы рекомендуют проводить ИК на протяжении как кардиохирургического, так и торакального этапа операции [25, 26].

В исследовании С.С. Герасимова с соавт. приведены результаты лечения 170 пациентов с онкологическими заболеваниями и тяжелой сердечно-сосудистой патологией. У 133 (78,2%) из них онкозаболевание сочеталось с ИБС. Основными онкологическими заболеваниями были рак желудка (35,3%) и рак легкого (31,2%). Симультанные операции выполнены у 32 (18,8%), этапные – у 138 (81,2%) больных. Всего проведено 169 сердечно-сосудистых оперативных вмешательств, из них КШ – 82 (48,5%), ЧКВ – 53 (31,3%) случая. Также сердечно-сосудистые операции выполнены по поводу клапанной патологии, аневризмы аорты, стеноза внутренних сонных артерий и атеросклероза артерий нижних конечностей. Осложнения и летальность среди всех оперированных больных составили 55,3 и 4,1% случаев соответственно. Высокая частота послеоперационных осложнений отмечена при выполнении как симультанных, так и поэтапных вмешательств – 60 и 52,6% соответственно ($p > 0,05$). В отдаленном периоде основной причиной смерти оперированных больных стало прогрессирование злокачественного новообразования – 31,7%, реже – сердечно-сосудистые заболевания, 9,8% случаев ($p = 0,001$) [27].

Таким образом, из данных литературы следует, что выполнение КШ у пациентов с онкозаболеваниями сопряжено с высокой летальностью и большим количеством послеоперационных осложнений. Последнее может отсрочить последующее лечение онкологического заболевания, включая химиотерапию и лучевую терапию.

Чрескожные коронарные вмешательства у онкологических больных

На сегодняшний день чрескожное коронарное вмешательство – наиболее эффективный и малотравматичный метод прямой реваскуляризации миокарда. Соотношение операций прямой реваскуляризации миокарда в России в 2020 г. составило 88,4% для ЧКВ и 11,6% – для КШ. Однако ЧКВ требует проведения двойной антиагрегантной терапии пациентам, которым планируется хирургическое лечение онкологического заболевания [28].

Стратегия лечения больных ИБС в сочетании с онкологическим заболеванием. До внедрения ЧКВ в широкую клиническую практику основным методом реваскуляризации миокарда у данной группы больных являлось КШ. Однако высокий уровень послеоперационных осложнений и летальности как при этапных, так и симультанных вмешательствах оставлял открытым вопрос о целесообразности подобных подходов. В последние несколько лет появляется все больше исследований, посвященных эндоваскулярному лечению ИБС у пациентов с сопутствующим онкологическим заболеванием.

В исследовании Р. Ciriaco и коллег, в которое было включено 50 пациентов с ИБС и раком легкого, проанализированы результаты первичной реваскуляризации миокарда посредством КШ или ЧКВ перед хирургическим лечением рака легкого. Авторы выявили, что первичная реваскуляризация связана с меньшими рисками послеоперационных осложнений (21 против 35% у пациентов без первичной реваскуляризации) и летальностью (0 против 6,4% у пациентов без первичной реваскуляризации) в стационаре [29].

L. Voltolini и соавт. оценивали результаты профилактического ЧКВ у 16 пациентов с немелкоклеточным раком легких перед выполнением резекции легкого. Больным во время ЧКВ имплантировали стенты без лекарственного покрытия. В послеоперационном периоде ИМ и летальных исходов не обнаружено. За 30-месячный период наблюдения ни у одного пациента не выявлено признаков ишемии миокарда. Общая пятилетняя выживаемость составила 53%, долгосрочная смертность в основном была связана с прогрессированием онкологического заболевания [30].

В работе J. Potts и коллег из 6 571 034 пациентов, перенесших ЧКВ, активный онкологический процесс выявлен у 1,8% больных, в анамнезе – у 5,8%. Авторы выделили четыре самых распространенных онкозаболевания: рак легкого, молочной железы, толстой кишки и простаты. Госпитальные результаты показали, что активный рак легкого был независимо связан с двукратным риском внутрибольничной смертности (отношение шансов 2,81, 95% доверительный интервал 2,37–3,34), в то время как активный рак молочной железы, толстой кишки и простаты – нет. Больные активным раком толстой кишки чаще имели осложнения (отношение шансов 2,17, 95% доверительный интервал 1,90–2,48) и серьезные кровотечения (отношение шансов 3,65, 95% доверительный интервал 3,07–4,35). Рак простаты также ассоциирован с повышенным риском серьезных кровотечений (отношение шансов 1,41, 95% доверительный интервал 1,20–1,65). Дополнительно стоит отметить, что у пациентов с любой формой онкологического заболевания наличие метастазов способствует повышенному риску внутрибольничной смертности и осложнений ЧКВ, включая тяжелые кровотечения [31].

В 2016 г. опубликованы данные Научного центра сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева и Национального медицинского исследовательского центра онкологии им. Н.Н. Блохина по выполнению ЧКВ и лечению сопутствующего онкологического заболевания у 41 пациента. Первым этапом всем больным проведено ЧКВ, вторым – лечение онкопатологии. Тип имплантируемого стента был определен индивидуально для каждого пациента исходя из предполагаемых сроков выполнения

«открытого» оперативного вмешательства. Так, 25 (61%) больным, которым предстояло хирургическое лечение онкозаболевания в ближайшие сроки, имплантированы стенты без лекарственного покрытия, а 16 (31%) больным, которым стадия онкологического процесса позволяла отсрочить хирургическое лечение, – стенты с лекарственным покрытием. Вторым этапом пациентам выполнено лечение онкопатологии. Хирургическое лечение онкозаболеваний проведено 20 (48,8%) пациентам, химиотерапия или лучевая терапия – 18 (43,9%), комбинированное лечение (хирургическое в сочетании с химиотерапией или лучевой терапией) – 3 (7,3%). В госпитальном периоде не зафиксировано ни одного летального исхода после двух этапов лечения. За весь период наблюдения, который составил 5 лет, не зарегистрировано ни одного летального исхода, связанного с ИМ. Отмечен один случай Q-образующего ИМ у пациентки через 3 года после ЧКВ. В первый год после ЧКВ от прогрессирования онкологического процесса умерли 5 (12,2%) пациентов, еще 4 (9,8%) – от онкологического заболевания через 1,5, 2, 3,5 и 4,5 года после ЧКВ. Летальность в течение 5 лет составила 22%. Резюмируя полученные результаты, авторы пришли к выводу, что ЧКВ может эффективно и безопасно применяться у лиц с ИБС и сопутствующим онкологическим заболеванием [32].

В.В. Андрушук с соавт. оценили результаты ЧКВ перед онкологическим вмешательством у 9 пациентов с новообразованиями основных локализаций и сопутствующей ИБС. Первым этапом выполнено стентирование коронарных артерий, вторым – онкологическое вмешательство. Пациентам имплантированы как голометаллические стенты, так и стенты с лекарственным покрытием. Длительность межэтапного периода составила $47,1 \pm 10,6$ дня. Пациенты на время онкологического этапа получали ацетилсалициловую кислоту и низкомолекулярные антикоагулянты. На госпитальном этапе наблюдалось одно большое осложнение – ИМ на 13-е сут после торакальной операции, приведший к летальному исходу. По сообщению авторов, причиной этому стало несоблюдение пациентом режима антитромбоцитарной терапии. Средний период наблюдения оставшихся 8 больных составил $35 \pm 4,3$ мес. Общая трехлетняя выживаемость составила $64,8 \pm 16,5\%$, медиана выживаемости – $37,2 \pm 4,3$ мес. В отдаленном периоде умерли четверо пациентов: трое – от рецидива или прогрессирования онкологического заболевания, один – от желудочно-кишечного кровотечения [33].

В 2022 г. исследовательская группа под руководством Б.Г. Алякяна опубликовала крайне редкий клинический случай гибридного подхода к лечению кровоточащего рака желудка, критического сужения ствола левой коронарной артерии и передней

межжелудочковой артерии в сочетании с критическим стенозом аортального клапана у пациентки в возрасте 73 лет [33]. С учетом неприменимости этапного лечения (в связи с кровоточащим раком желудка и невозможностью применения антитромбоцитарной терапии) непосредственно в рентгеноперационной больная получила необходимую дозу аспирина и клопидогрела, ей было проведено ЧКВ ствола левой коронарной артерии и передней межжелудочковой артерии, далее – транскатетерное протезирование аортального клапана. После завершения «сердечного» этапа больная из рентгеноперационной переведена в хирургическую операционную, где ей успешно выполнена резекция кровоточащей опухоли желудка [34].

Антитромботическая терапия у онкологических больных. При ЧКВ раннее выполнение «открытого» вмешательства по поводу онкологического заболевания ограничено приемом двойной антиагрегантной терапии. Согласно рекомендациям Европейского общества кардиологов от 2022 г., пациентам после планового ЧКВ рекомендовано отложить плановое оперативное вмешательство по поводу внесердечной патологии до 6 мес. (класс рекомендации I, уровень доказательств A). При этом некардиальное вмешательство, которое необходимо выполнить в ближайшее время, рекомендовано отложить на 1 мес. (класс рекомендации I, уровень доказательств B). В то же время прием аспирина может быть продолжен в течение всего периоперационного периода. При выполнении ЧКВ рекомендовано использовать стенты с лекарственным покрытием нового поколения вместо голометаллических стентов. Предоперационная оценка пациентов с показаниями к ЧКВ должна быть проведена до планового некардиального вмешательства экспертной командой, состоящей из хирургов и кардиологов [18].

Стенты нового поколения. В последнее время в арсенале рентгенэндоваскулярных хирургов появились стенты нового поколения – бесполимерные стенты с лекарственным покрытием, которые разработаны с целью предотвращения позднего рестеноза и тромбоза, связанных с полимером, традиционно используемым в стентах с лекарственным покрытием. По данным многочисленных исследований, бесполимерные стенты с лекарственным покрытием продемонстрировали сопоставимые со стентами на основе полимерного покрытия клинические результаты в течение 5 лет после имплантации. Кроме того, из-за отсутствия полимера в своей структуре данные стенты сходны с голометаллическими, что делает возможным их имплантацию пациентам с высоким риском кровотечений [35].

В исследовании LEADERS FREE оценена эффективность и безопасность бесполимерных стент-

тов с лекарственным покрытием в сравнении с голометаллическими у пациентов с высоким риском кровотечений, перенесших ЧКВ. Все больные получали двойную антиагрегантную терапию в течение месяца после ЧКВ с последующим переходом на монотерапию аспирином. Первичной конечной точкой безопасности была комбинация показателя сердечной смерти, ИМ или тромбоза стента. Первичная конечная точка эффективности включала клинически обусловленную реваскуляризацию миокарда целевого поражения. Среди всех пациентов, имевших высокий риск кровотечений и перенесших ЧКВ, бесполимерные стенты показали лучшие по сравнению с голометаллическими стентами результаты в отношении первичной конечной точки безопасности (9,4 против 12,9% соответственно, $p = 0,005$) и эффективности (5,1 против 9,8% соответственно, $p < 0,001$) [36].

Таким образом, несмотря на отсутствие в действующих рекомендациях по реваскуляризации миокарда данных об использовании бесполимерных стентов с лекарственным покрытием, они могут стать эффективной альтернативой стентам с лекарственным покрытием и применяться не только у пациентов с высоким риском кровотечений, но также у больных, которым в скором времени после выполнения ЧКВ предстоит «открытое» оперативное вмешательство.

Заключение

Онкологическая кардиология, или кардиоонкология, – отрасль медицины, объединяющая онкологов и кардиологов, направленная на контроль деятельности сердечно-сосудистой системы во время лечения опухолей при коморбидных состояниях. Как следует из данных литературы, в настоящее

время не существует четкой стратегии лечения больных, страдающих ИБС в сочетании с онкологической патологией. КШ у этой группы людей является оперативным вмешательством с высоким риском развития периоперационных осложнений, часто с более высоким показателем послеоперационной летальности. Эндovasкулярный подход, с нашей точки зрения, более предпочтителен ввиду его меньшей травматичности и более коротких сроков восстановительного периода. Однако остается ряд вопросов относительно этапности выполнения реваскуляризации миокарда и лечения онкологического заболевания, выбора типа стентов и длительности антитромботической терапии. Выборки пациентов, описанные в литературе, ограничены по мощности, а сами исследования в основном носят ретроспективный характер. Отсутствие четкой стратификации сочетания онкологических нозологических форм и ИБС не позволяет разработать клинических рекомендаций по лечению этой сложной популяции больных. Для решения данных вопросов необходимы дальнейшие исследования.

Конфликт интересов

Б.Г. Алекян заявляет об отсутствии конфликта интересов. Н.Г. Карапетян заявляет об отсутствии конфликта интересов. А.А. Грицкевич заявляет об отсутствии конфликта интересов. Л.Г. Гёлецян заявляет об отсутствии конфликта интересов. А.В. Галстян заявляет об отсутствии конфликта интересов. А.Ш. Ревишвили заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование

Авторы заявляют об отсутствии финансирования исследования.

Информация об авторах

Алекян Баграт Гегамович, академик РАН, доктор медицинских наук, профессор заместитель директора по науке федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии имени А.В. Вишневского» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0001-6509-566X

Карапетян Нарек Григорьевич, кандидат медицинских наук, доцент старший научный сотрудник, рентгенэндоваскулярный хирург отдела рентгенэндоваскулярной хирургии федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии имени А.В. Вишневского» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0002-7623-8635

Грицкевич Александр Анатольевич, доктор медицинских наук заведующий отделением урологии федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии имени А.В. Вишневского» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0002-5160-925X

Author Information Form

Alekyan Bagrat G., PhD, Professor, Academician of Russian Academy of Sciences, Head of Endovascular Surgery Center, Federal State Budgetary Institution “National Medical Research Center of Surgery named after A. Vishnevsky” of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation; **ORCID** 0000-0001-6509-566X

Karapetyan Narek G., PhD, Senior Researcher, Associate Professor, Endovascular Surgeon at the Endovascular Surgery Center, Federal State Budgetary Institution “National Medical Research Center of Surgery named after A. Vishnevsky” of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation; **ORCID** 0000-0002-7623-8635

Gritskevich Aleksandr A., PhD, Head of the Urology Department, Federal State Budgetary Institution “National Medical Research Center of Surgery named after A. Vishnevsky” of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation; **ORCID** 0000-0002-5160-925X

Гёлециян Лилиит Генриковна, кандидат медицинских наук врач-кардиолог отдела рентгенэндоваскулярной хирургии федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии имени А.В. Вишневского» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0002-4023-4317

Галстян Артур Варужанович, аспирант отдела рентгенэндоваскулярной хирургии федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии имени А.В. Вишневского» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0003-1142-6763

Ревивили Амиран Шотаевич, академик РАН, доктор медицинских наук, профессор директор федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии имени А.В. Вишневского» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0003-1791-9163

Gyoletsyan Lilit G., PhD, Cardiologist at the Endovascular Surgery Center, Federal State Budgetary Institution “National Medical Research Center of Surgery named after A. Vishnevsky” of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation; **ORCID** 0000-0002-4023-4317

Galstyan Arthur V., Postgraduate Student, Endovascular Surgery Center, Federal State Budgetary Institution “National Medical Research Center of Surgery named after A. Vishnevsky” of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation; **ORCID** 0000-0003-1142-6763

Revishvili Amiran Sh., PhD, Professor, Academician of Russian Academy of Sciences, Director of Federal State Budgetary Institution “National Medical Research Center of Surgery named after A. Vishnevsky” of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation; **ORCID** 0000-0003-1791-9163

Вклад авторов в статью

АБГ – вклад в концепцию и дизайн исследования, получение и интерпретация данных исследования, написание статьи, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

КНГ – вклад в концепцию и дизайн исследования, получение и интерпретация данных исследования, написание статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

ГАА – вклад в концепцию и дизайн исследования, получение и интерпретация данных исследования, написание статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

ГЛГ – вклад в концепцию и дизайн исследования, получение и интерпретация данных исследования, написание статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

ГАВ – получение, анализ и интерпретация данных исследования, написание статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

РАШ – вклад в концепцию и дизайн исследования, интерпретация данных исследования, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

Author Contribution Statement

ABG – contribution to the concept and design of the study, data collection and interpretation, manuscript writing, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

KNG – contribution to the concept and design of the study, data collection and interpretation, manuscript writing, approval of the final version, fully responsible for the content

GAA – contribution to the concept and design of the study, data collection and interpretation, manuscript writing, approval of the final version, fully responsible for the content

GLG – contribution to the concept and design of the study, data collection and interpretation, manuscript writing, approval of the final version, fully responsible for the content

GAV – data collection, analysis and interpretation, manuscript writing, approval of the final version, fully responsible for the content

RASh – contribution to the concept and design of the study, data interpretation, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Pearse R.M., Clavien P.A., Demartines N., Fleisher L.A., Grocott M., Haddow J., et al.; International Surgical Outcomes Study group. Global patient outcomes after elective surgery: Prospective cohort study in 27 low-, middle- and high-income countries. *Br J Anaesth.* 2016;117(5):601-609. doi: 10.1093/bja/aew316. Erratum in: *Br J Anaesth.* 2017;119(3):553.
2. World health statistics 2021: monitoring health for the SDGs, sustainable development goals. Geneva: World Health Organization; 2021. Available at: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/342703>. (accessed 23.06.2023)
3. Al-Kindi S.G., Oliveira G.H. Prevalence of Preexisting Cardiovascular Disease in Patients with Different Types of Cancer the Unmet Need for Onco-Cardiology. *Mayo Clinic Proceedings.* 2016; 91:81–3. doi:10.1016/j.mayocp.2015.09.009.
4. Koene R.J., Prizment A.E., Blaes A., Konety S.H. Shared risk factors in cardiovascular disease and

cancer. *Circulation.* 2016; 133:1104–14. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.115.020406.

5. Navi B.B., Reiner A.S., Kamel H., Iadecola C., Okin P.M., Elkind M.S.V., Panageas K.S., DeAngelis L.M. Risk of Arterial Thromboembolism in Patients With Cancer. *J Am Coll Cardiol.* 2017;70(8):926-938. doi: 10.1016/j.jacc.2017.06.047.

6. Zamorano J.L., Lancellotti P., Muñoz D.R., Aboyans V., Asteggiano R., Galderisi M., Habib G., Lenihan D.J., Lip G.Y.H., Lyon A.R., Lopez Fernandez T., Mohty D., Piepoli M.F., Tamargo J., Torbicki A., Suter T.M.; ESC Scientific Document Group 2016 ESC position paper on cancer treatments and cardiovascular toxicity developed under the auspices of the ESC committee for practice guidelines: The task force for cancer treatments and cardiovascular toxicity of the European society of cardiology (ESC). *Russian Journal of Cardiology* 2017;143. doi:10.15829/1560-4071-2017-3-105-139.

7. Das D., Asher A., Ghosh A.K. Cancer and Coronary Artery Disease: Common Associations, Diagnosis and Management Challenges. *Curr Treat Options Oncol*. 2019;20(6):46. doi: 10.1007/s11864-019-0644-3.
8. Lyon A.R., López-Fernández T., Couch L.S., Asteggiano R., Aznar M.C., Bergler-Klein J., et al.; ESC Scientific Document Group. 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;43:4229–361. doi:10.1093/eurheartj/ehac244.
9. da Silva R.M.F.L. Effects of Radiotherapy in Coronary Artery Disease. *Curr Atheroscler Rep*. 2019;21(12):50. doi: 10.1007/s11883-019-0810-x.
10. Sardar P., Kundu A., Chatterjee S., Nohria A., Nairooz R., Bangalore S., Mukherjee D., Aronow W.S., Lavie C.J. Long-term cardiovascular mortality after radiotherapy for breast cancer: A systematic review and meta-analysis. *Clin Cardiol*. 2017;40(2):73-81. doi: 10.1002/clc.22631.
11. Трашков А.П., Васильев А.Г., Цыган Н.В., Хайцев Н.В., Марченко С.П., Наумов А.Б., Колесниченко А.В., Хубулава Г.Г., Суворов В.В., Кравцова А.А. Антитромботическая терапия в онкологии: современное состояние проблемы и нерешенные вопросы. *Педиатр*. 2012;3(2):3-19.
12. Johnstone C., Rich S.E. Bleeding in cancer patients and its treatment: a review. *Annals of Palliative Medicine* 2018;7:265–73. doi:10.21037/apm.2017.11.01.
13. Devereaux P.J., Goldman L., Cook D.J., Gilbert K., Leslie K., Guyatt G.H. Perioperative cardiac events in patients undergoing noncardiac surgery: A review of the magnitude of the problem, the pathophysiology of the events and methods to estimate and communicate risk. *CMAJ*. 2005;173(6):627-34. doi: 10.1503/cmaj.050011.
14. Botto F., Alonso-Coello P., Chan M.T.V., Villar J.C., Xavier D., Srinathan S.K., et al. Myocardial Injury after Noncardiac Surgery: A Large, International, Prospective Cohort Study Establishing Diagnostic Criteria, Characteristics, Predictors, and 30-day Outcomes. *Anesthesiology*. 2014;120(3):564-78. doi: 10.1097/ALN.000000000000113.
15. Devereaux P.J., Szczeklik W. Myocardial injury after non-cardiac surgery: diagnosis and management. *European Heart Journal* 2020;41:3083–91. doi:10.1093/eurheartj/ehz301.
16. Writing Committee for the VISION Study Investigators; Devereaux P.J., Biccari B.M., Sigamani A., Xavier D., Chan M.T.V., Srinathan S.K., et al. Association of Postoperative High-Sensitivity Troponin Levels With Myocardial Injury and 30-Day Mortality Among Patients Undergoing Noncardiac Surgery. *JAMA*. 2017;317:1642. doi:10.1001/jama.2017.4360.
17. Mol K.H.J.M., Hoeks S.E., Liem V.G.B., Stolker R.J., van Lier F. Postoperative troponin release is associated with major adverse cardiovascular events in the first year after noncardiac surgery. *Int J Cardiol*. 2019;280:8-13. doi: 10.1016/j.ijcard.2019.01.035.
18. Halvorsen S., Mehilli J., Cassese S., Hall T.S., Abdelhamid M., Barbato E., et al.; ESC Scientific Document Group. 2022 ESC Guidelines on cardiovascular assessment and management of patients undergoing non-cardiac surgery. *Eur Heart J*. 2022;43(39):3826-3924. doi: 10.1093/eurheartj/ehac270.
19. Dalton M.L., Parker T.M., Mistrot J.J., Bricker D.L. Concomitant coronary artery bypass and major noncardiac surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1978;75(4):621-4. doi:10.1016/s0022-5223(19)41251-8.
20. Miller D.L., Orszulak T.A., Pairolero P.C., Trastek V.F., Schaff H.V. Combined operation for lung cancer and cardiac disease. *Ann Thorac Surg*. 1994;58(4):989-93; discussion 993-4. doi: 10.1016/0003-4975(94)90442-1.
21. Danton M.H.D., Anikin V.A., McManus K.G., McGuigan J.A., Campalani G. Simultaneous cardiac surgery with pulmonary resection: Presentation of series and review of literature. *Eur J Cardiothorac Surg*. 1998;13(6):667-72. doi: 10.1016/s1010-7940(98)00088-8.
22. Ma X., Huang F., Zhang Z., Song F., Ou S. Lung cancer resection with concurrent off-pump coronary artery bypasses: safety and efficiency. *J Thorac Dis*. 2016;8(8):2038-45. doi: 10.21037/jtd.2016.07.67.
23. Guha A., Dey A.K., Kalra A., Gumina R., Lustberg M., Lavie C.J., Sabik J.F. 3rd, Addison D. Coronary Artery Bypass Grafting in Cancer Patients: Prevalence and Outcomes in the United States. *Mayo Clinic Proceedings*. 2020;95:1865–76. doi:10.1016/j.mayocp.2020.05.044.
24. Давыдов М.И., Акчурун Р.С., Герасимов С.С., Дземешкевич С.Л., Бранд Я.Б., Долгов И.М. Сочетанное хирургическое лечение онкологических больных с конкурирующими сердечно-сосудистыми заболеваниями при опухолевых поражениях легких и средостения. *Хирургия Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2010:4–10.
25. Порханов В.А., Барбухатти К.О., Кононенко В.Б., Белаш С.Ю., Коваленко А.Л., Скопец А.А., Ситник С.Д., Поляков И.С. Одномоментные операции на сердце и легком при ИБС и злокачественной патологии легкого в условиях искусственного кровообращения. *Клиническая и экспериментальная Хирургия* 2013.
26. Порханов В.А., Барбухатти К.О., Кононенко В.Б., Белаш С.А., Коваленко А.Л., Скопец А.А., Ситник С.Д., Поляков И.С. Симультантные операции при сочетании рака легкого и ишемической болезни сердца. *Грудная и сердечно-сосудистая Хирургия*. 2016; 58(2):114–21.
27. Герасимов С.С., Давыдов М.И., Давыдов М.М. Современная стратегия хирургического лечения онкологических больных с тяжёлыми сопутствующими сердечно-сосудистыми заболеваниями. *Российский онкологический журнал* 2018;23:3–6. doi:10.18821/1028-9984-2018-23-3-6-120-128.
28. Алекаян Б.Г., Григорьян А.М., Стаферов А.В., Карапетян Н.Г. Рентгенэндоваскулярная диагностика и лечение заболеваний сердца и сосудов в Российской Федерации - 2021 год. *Эндоваскулярная хирургия*. 2022;9 (Спец.выпуск): S5-S254. doi: 10.24183/2409-4080-2022-9S-S5-S254.
29. Ciriaco P., Carretta A., Calori G., Mazzone P., Zannini P. Lung resection for cancer in patients with coronary arterial disease: Analysis of short-term results. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2002;22(1):35-40. doi: 10.1016/s1010-7940(02)00209-9.
30. Voltolini L., Rapicetta C., Luzzi L., Paladini P., Ghiribelli C., Scolletta S., Fineschi M., Gotti G. Lung resection for non-small cell lung cancer after prophylactic coronary angioplasty and stenting: Short- and long-term results. *Minerva Chirurgica*. 2012;67(1):77-85.
31. Potts J.E., Iliescu C.A., Lopez Mattei J.C., Martinez S.C., Holmvang L., Ludman P., De Belder M.A., Kwok C.S., Rashid M., Fischman D.L., Mamas M.A. Percutaneous coronary intervention in cancer patients: A report of the prevalence and outcomes in the United States. *European Heart Journal*. 2019;40(22):1790-1800. doi:10.1093/eurheartj/ehy769.
32. Никитина Т. Г., Домбровский М. М., Алекаян Б. Г., Давыдов М. И., Бокерия Л. А. Стентирование коронарных артерий у больных с ишемической болезнью сердца и онкопатологией. *Креативная кардиология*. 2016;10:296–305. doi:10.15275/kreatkard.2016.04.04.
33. Андрущук В.В., Полонецкий О.Л., Островский Ю.П., Курганович С.А., Геворкян Т.Т., Курушко Т.В. Стентирование коронарных артерий у пациентов с опухолями основных локализаций и сопутствующей ишемической болезнью сердца. *Кардиология в Беларуси*. 2020;12:483–94. doi:10.34883/PI.2020.12.4.004.
34. Алекаян Б.Г., Ручкин Д.В., Карапетян Н.Г., Иродова Н.Л., Мелешенко Н.Н., Гелецян Л.Г. Клинический случай гибридного лечения пациента с критическим стенозом аортального клапана, поражением ствола левой коронарной артерии и кровоточащим раком желудка. *Патология кровообращения и кардиохирургия*. 2022;26:58. doi:10.21688/1681-3472-2022-2-58-65.

35. Baquet M., Jochheim D., Mehilli J. Polymer-free drug-eluting stents for coronary artery disease. *Journal of Interventional Cardiology*. 2018;31:330–7. doi:10.1111/joic.12499.

36. Urban P., Meredith I.T., Abizaid A., Pocock S.J., Carrié D., Naber C., Ipiecki J., Richardt G., Iñiguez A., Brunel P.,

Valdes-Chavarri M., Garot P., Talwar S., Berland J., Abdellaoui M., Eberli F., Oldroyd K., Zambahari R., Gregson J., Greene S., Stoll H.P., Morice M.C.; LEADERS FREE Investigators. Polymer-free Drug-Coated Coronary Stents in Patients at High Bleeding Risk. *New England Journal of Medicine*. 2015; 373(21):2038–47. doi:10.1056/nejmoa1503943.

REFERENCES

1. Pearse R.M., Clavien P.A., Demartines N., Fleisher L.A., Grocott M., Haddow J., et al.; International Surgical Outcomes Study group. Global patient outcomes after elective surgery: Prospective cohort study in 27 low-, middle- and high-income countries. *Br J Anaesth*. 2016;117(5):601–609. doi: 10.1093/bja/aew316. Erratum in: *Br J Anaesth*. 2017;119(3):553.

2. World health statistics 2021: monitoring health for the SDGs, sustainable development goals. Geneva: World Health Organization; 2021. Available at: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/342703>. (accessed 23.06.2023)

3. Al-Kindi S.G., Oliveira G.H. Prevalence of Preexisting Cardiovascular Disease in Patients with Different Types of Cancer the Unmet Need for Onco-Cardiology. *Mayo Clinic Proceedings*. 2016; 91:81–3. doi:10.1016/j.mayocp.2015.09.009.

4. Koene R.J., Prizment A.E., Blaes A., Konety S.H. Shared risk factors in cardiovascular disease and cancer. *Circulation*. 2016; 133:1104–14. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.115.020406.

5. Navi B.B., Reiner A.S., Kamel H., Iadecola C., Okin P.M., Elkind M.S.V., Panageas K.S., DeAngelis L.M. Risk of Arterial Thromboembolism in Patients With Cancer. *J Am Coll Cardiol*. 2017;70(8):926–938. doi: 10.1016/j.jacc.2017.06.047.

6. Zamorano J.L., Lancellotti P., Muñoz D.R., Aboyans V., Asteggiano R., Galderisi M., Habib G., Lenihan D.J., Lip G.Y.H., Lyon A.R., Lopez Fernandez T., Mohty D., Piepoli M.F., Tamargo J., Torbicki A., Suter T.M.; ESC Scientific Document Group 2016 ESC position paper on cancer treatments and cardiovascular toxicity developed under the auspices of the ESC committee for practice guidelines: The task force for cancer treatments and cardiovascular toxicity of the European society of cardiology (ESC). *Russian Journal of Cardiology* 2017;143. doi:10.15829/1560-4071-2017-3-105-139.

7. Das D., Asher A., Ghosh A.K. Cancer and Coronary Artery Disease: Common Associations, Diagnosis and Management Challenges. *Curr Treat Options Oncol*. 2019;20(6):46. doi: 10.1007/s11864-019-0644-3.

8. Lyon A.R., López-Fernández T., Couch L.S., Asteggiano R., Aznar M.C., Bergler-Klein J., et al.; ESC Scientific Document Group. 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;43:4229–361. doi:10.1093/eurheartj/ehac244.

9. da Silva R.M.F.L. Effects of Radiotherapy in Coronary Artery Disease. *Curr Atheroscler Rep*. 2019;21(12):50. doi: 10.1007/s11883-019-0810-x.

10. Sardar P., Kundu A., Chatterjee S., Nohria A., Nairooz R., Bangalore S., Mukherjee D., Aronow W.S., Lavie C.J. Long-term cardiovascular mortality after radiotherapy for breast cancer: A systematic review and meta-analysis. *Clin Cardiol*. 2017;40(2):73–81. doi: 10.1002/clc.22631.

11. Trashkov A. P., Vasiliev A. G., Tsygan N. V., Khaitsev N. V., Marchenko S. P., Naumov A. B., Kolesnichenko A. V., Khubulava G. G., Suvorov V. V., Kravtsova A. A. Antithrombotic therapy in oncology: contemporary concepts and pending problems. *Pediatr*. 2012;3(2):3–19.

12. Johnstone C., Rich S.E. Bleeding in cancer patients and its treatment: a review. *Annals of Palliative Medicine* 2018;7:265–73. doi:10.21037/apm.2017.11.01.

13. Devereaux P.J., Goldman L., Cook D.J., Gilbert K., Leslie K., Guyatt G.H. Perioperative cardiac events in patients undergoing noncardiac surgery: A review of the magnitude of the problem, the pathophysiology of the events and methods to estimate and communicate risk. *CMAJ*. 2005;173(6):627–34. doi: 10.1503/cmaj.050011..

14. Botto F., Alonso-Coello P., Chan M.T.V., Villar J.C., Xavier D., Srinathan S.K., et al. Myocardial Injury after Noncardiac Surgery: A Large, International, Prospective Cohort Study Establishing Diagnostic Criteria, Characteristics, Predictors, and 30-day Outcomes. *Anesthesiology*. 2014;120(3):564–78. doi: 10.1097/ALN.000000000000113.

15. Devereaux P.J., Szczeklik W. Myocardial injury after non-cardiac surgery: diagnosis and management. *European Heart Journal* 2020;41:3083–91. doi:10.1093/eurheartj/ehz301.

16. Writing Committee for the VISION Study Investigators; Devereaux P.J., Biccari B.M., Sigamani A., Xavier D., Chan M.T.V., Srinathan S.K., et al. Association of Postoperative High-Sensitivity Troponin Levels With Myocardial Injury and 30-Day Mortality Among Patients Undergoing Noncardiac Surgery. *JAMA*. 2017;317:1642. doi:10.1001/jama.2017.4360.

17. Mol K.H.J.M., Hoeks S.E., Liem V.G.B., Stolker R.J., van Lier F. Postoperative troponin release is associated with major adverse cardiovascular events in the first year after noncardiac surgery. *Int J Cardiol*. 2019;280:8–13. doi: 10.1016/j.ijcard.2019.01.035.

18. Halvorsen S., Mehilli J., Cassese S., Hall T.S., Abdelhamid M., Barbato E., et al.; ESC Scientific Document Group. 2022 ESC Guidelines on cardiovascular assessment and management of patients undergoing non-cardiac surgery. *Eur Heart J*. 2022;43(39):3826–3924. doi: 10.1093/eurheartj/ehac270.

19. Dalton M.L., Parker T.M., Mistrot J.J., Bricker D.L. Concomitant coronary artery bypass and major noncardiac surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1978;75(4):621–4. doi:10.1016/s0022-5223(19)41251-8.

20. Miller D.L., Orszulak T.A., Pairolo P.C., Trastek V.F., Schaff H.V. Combined operation for lung cancer and cardiac disease. *Ann Thorac Surg*. 1994;58(4):989–93; discussion 993–4. doi: 10.1016/0003-4975(94)90442-1.

21. Danton M.H.D., Anikin V.A., McManus K.G., McGuigan J.A., Campalani G. Simultaneous cardiac surgery with pulmonary resection: Presentation of series and review of literature. *Eur J Cardiothorac Surg*. 1998;13(6):667–72. doi: 10.1016/s1010-7940(98)00088-8.

22. Ma X., Huang F., Zhang Z., Song F., Ou S. Lung cancer resection with concurrent off-pump coronary artery bypasses: safety and efficiency. *J Thorac Dis*. 2016;8(8):2038–45. doi: 10.21037/jtd.2016.07.67.

23. Guha A., Dey A.K., Kalra A., Gumina R., Lustberg M., Lavie C.J., Sabik J.F. 3rd, Addison D. Coronary Artery Bypass Grafting in Cancer Patients: Prevalence and Outcomes in the United States. *Mayo Clinic Proceedings*. 2020;95:1865–76. doi:10.1016/j.mayocp.2020.05.044.

24. Davydov M.I., Akchurin R.S., Gerasimov S.S., Dzemeshkevich S.L., Brand Ia.B., Dolgov I.M., Shestopalova I.M. Simultaneous surgery of competing cardio-vascular and malignant diseases of lungs and mediastinum. *Pirogov Russian Journal of Surgery*. 2010:4–10. (In Russian)

25. Porkhanov V.A., Barbukhatti K.O., Kononenko V.B., Belash S.Yu., Kovalenko A.L., Skopets A.A., Sitnik S.D.,

Polyakov I.S. Simultaneous operations on the heart and lung in CHD and malignant lung pathology in conditions of artificial blood circulation. *Clinical and Experimental Surgery*. Petrovsky Journal. 2013; (1). 17–23. (In Russian)

26. Porkhanov V.A., Barbukhatti K.O., Kononenko V.B., Belash S.A., Kovalenko A.L., Skopets A.A., Sitnik S.D., Polyakov I.S. Simultaneous surgeries for co-existing lung cancer and coronary artery disease. *Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 2016;58(2):114–21. (In Russian)

27. Gerasimov S.S., Davydov M.I., Davydov M.M. Up-to-date strategy for surgical treatment of cancer patients with severe concomitant cardiovascular diseases. *Rossiiskii onkologicheskii zhurnal*. (Russian Journal of Oncology). 2019; 23 (3–6): 120–128. doi: doi:10.18821/1028-9984-2018-23-3-6-120-128. (In Russian)

28. Alekyan B.G., Grigor'yan A.M., Staferov A.V., Karapetyan N.G. Endovascular diagnostics and treatment in the Russian Federation (2021). *Russian Journal of Endovascular Surgery*. 2022; 9 (Special Issue): 5-254. doi: 10.24183/2409-4080-2022-9S-S5-S254. (In Russian)

29. Ciriaco P., Carretta A., Calori G., Mazzone P., Zannini P. Lung resection for cancer in patients with coronary arterial disease: Analysis of short-term results. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2002;22(1):35-40. doi: 10.1016/s1010-7940(02)00209-9.

30. Voltolini L., Rapicetta C., Luzzi L., Paladini P., Ghiribelli C., Scolletta S., Fineschi M., Gotti G. Lung resection for non-small cell lung cancer after prophylactic coronary angioplasty and stenting: Short- and long-term results. *Minerva Chirurgica*. 2012;67(1):77-85.

31. Potts J.E., Iliescu C.A., Lopez Mattei J.C., Martinez S.C., Holmvang L., Ludman P., De Belder M.A., Kwok C.S., Rashid M., Fischman D.L., Mamas M.A. Percutaneous coronary intervention in cancer patients: A report of the prevalence

and outcomes in the United States. *European Heart Journal*. 2019;40(22):1790-1800. doi:10.1093/eurheartj/ehy769.

32. Nikitina T.G., Dombrovskiy M.M., Alekyan B.G., Davydov M.I., Bockeria L.A. Coronary artery stenting in patients with coronary heart disease and cancer. *Creative Cardiology*. 2016; 10: 296–305. doi:10.15275/kreatkard.2016.04.04. (In Russian)

33. Andrushchuk V.V., Polonetski O.L., Ostrovski Yu.P., Kurganovich S.A., Gevorkyan T.T., Kurushko T.V., Krushevskaja T.V. Coronary arteries stenting in patients with tumors of major locations and concomitant coronary heart disease. *Cardiology in Belarus*. 2020; 12:483–94. doi:10.34883/PI.2020.12.4.004. (In Russian)

34. Alekyan B.G., Ruchkin D.V., Karapetyan N.G., Irodova N.L., Meleshenko N.N., Geletsyan L.G., Revishvili A.Sh. Case report of a multidisciplinary approach to one-time treatment of a patient with critical aortic valve stenosis, lesion of the left main coronary artery and bleeding stomach cancer. *Patologiya krovoobrashcheniya i kardiokirurgiya = Circulation Pathology and Cardiac Surgery*. 2022; 26:58-65. doi: 10.21688/1681-3472-2022-2-58-65. (In Russian)

35. Baquet M., Jochheim D., Mehilli J. Polymer-free drug-eluting stents for coronary artery disease. *Journal of Interventional Cardiology*. 2018;31:330–7. doi:10.1111/joic.12499.

36. Urban P., Meredith I.T., Abizaid A., Pocock S.J., Carrié D., Naber C., ipiecki J., Richardt G., Iñiguez A., Brunel P., Valdes-Chavarrri M., Garot P., Talwar S., Berland J., Abdellaoui M., Eberli F., Oldroyd K., Zambahari R., Gregson J., Greene S., Stoll H.P., Morice M.C.; LEADERS FREE Investigators. Polymer-free Drug-Coated Coronary Stents in Patients at High Bleeding Risk. *New England Journal of Medicine*. 2015; 373(21):2038-47. doi:10.1056/nejmoa1503943.

Для цитирования: Алекян Б.Г., Карапetyан Н.Г., Грицкевич А.А., Гёлецыан Л.Г., Галстыан А.В., Ревивили А.Ш. Кардиоонкология: современный взгляд на проблему выбора оптимальной стратегии лечения ишемической болезни сердца в сочетании с онкологическим заболеванием. *Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний*. 2023;12(3): 98-108. DOI: 10.17802/2306-1278-2023-12-3-98-108

To cite: Alekyan B.G., Karapetyan N.G., Gritskevich A.A., Gyoletsyan L.G., Galstyan A.V., Revishvili A.Sh. *Cardiac oncology: a modern view on the problem of choosing an optimal strategy for the treatment of coronary artery disease and cancer. Complex Issues of Cardiovascular Diseases*. 2023;12(3): 98-108. DOI: 10.17802/2306-1278-2023-12-3-98-108
