

Выбор способа восстановления коронарного кровотока при инфаркте миокарда с подъемом сегмента ST (обзор литературы)

А.Н. Беликов, О.Б. Поселюгина, Л.Н. Коричкина

Тверской государственный медицинский университет Минздрава России
170100, г. Тверь, ул. Советская, 4

Резюме

В структуре общей смертности сердечно-сосудистые заболевания стоят на первом месте в мире. Главной и наиболее частой причиной тому является заболеваемость инфарктом миокарда (ИМ). Основу патогенеза ИМ с подъемом сегмента ST кардиограммы составляет стойкая и полная тромботическая окклюзия крупной эпикардиальной ветви коронарной артерии (КА), приводящая к обширному некрозу сердечной мышцы с развитием грозных для жизни осложнений, в том числе летального исхода, частота которого составляет 8–10 %. На прогноз при ИМ влияют наличие факторов риска, развившиеся осложнения, состояние гемодинамики, полиморбидность, а также тактика восстановления коронарного кровотока. Для устранения острой окклюзии КА применяют консервативное лечение – тромболитическую терапию, хирургическое – первичное чрескожное вмешательство, тромбоэкстракцию, коронарное шунтирование, а также их сочетание. Сегодня имеются разрозненные и единичные исследования, характеризующие подход к лечению у больных ИМ с подъемом сегмента ST при различных заболеваниях и с полиморбидной патологией, не установлена взаимосвязь с факторами риска и лабораторно-инструментальными данными, среди которых не определены предикторы быстрого реагирования и летального исхода у больных с полиморбидной патологией для врачей скорой помощи. Можно полагать, что выбранная оптимальная тактика ведения пациента в конкретной клинической ситуации с учетом вышеобозначенных факторов позволит снизить развитие осложнений и повысить выживаемость больных ИМ.

Ключевые слова: инфаркт миокарда, реперфузия, факторы риска, осложнения, прогноз.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Автор для переписки: Поселюгина О.Б., e-mail: poselubina@mail.ru

Для цитирования: Беликов А.Н., Поселюгина О.Б., Коричкина Л.Н. Выбор способа восстановления коронарного кровотока при инфаркте миокарда с подъемом сегмента ST (обзор литературы). *Сибирский научный медицинский журнал*. 2024;44(4):28–37. doi: 10.18699/SSMJ20240403

The choice of a method for restoring coronary blood flow in myocardial infarction with ST segment elevation (literature review)

A.N. Belikov, O.B. Poselyugina, L.N. Korichkina

Tver State Medical University of Minzdrav of Russia
170100, Tver, Sovetskaya st., 4

Abstract

In the structure of total mortality, cardiovascular diseases are in the first place in the world. The main and most common reason for this is the incidence of myocardial infarction (MI). The basis of the pathogenesis of MI with ST elevation is persistent and complete thrombotic occlusion of the large epicardial branch of the coronary artery, leading to extensive necrosis of the heart muscle with the development of life-threatening complications, including death, the frequency of which is 8–10 %. The prognosis for MI is influenced by the presence of risk factors, complications, hemodynamic status, polymorbidity, as well as tactics for restoring coronary blood flow. To eliminate acute coronary artery occlusion, conservative treatment is used – thrombolytic therapy, surgical – primary percutaneous intervention, thromboextraction, coronary bypass surgery, as well as their combination. Today, there are scattered and isolated studies characterizing the approach to treatment in patients with MI with ST elevation in various diseases and with polymorbid pathology, the relationship with risk factors and laboratory and instrumental data has not been established, among which predictors of

rapid response and death in patients with polymorbid pathology for emergency physicians have not been determined. It can be assumed that the chosen optimal patient management tactics in a specific clinical situation, taking into account the above-mentioned factors, will reduce the development of complications and increase the survival rate of patients with MI.

Key words: myocardial infarction, reperfusion, risk factors, complications, prognosis.

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

Correspondence author: Poselyugina O.B., e-mail: poselubina@mail.ru

Citation: Belikov A.N., Poselyugina O.B., Korichkina L.N. The choice of a method for restoring coronary blood flow in myocardial infarction with ST segment elevation (literature review). *Sibirskij nauchnyj medicinskij zhurnal* = *Siberian Scientific Medical Journal*. 2024;44(4):28–37. [In Russian]. doi: 10.18699/SSMJ20240403

Введение

В структуре общей смертности сердечно-сосудистые заболевания стоят на первом месте в мире. Главной и наиболее частой причиной тому является заболеваемость инфарктом миокарда (ИМ). Основу патогенеза ИМ с подъемом сегмента ST кардиограммы составляет стойкая и полная тромботическая окклюзия крупной эпикардальной ветви поврежденной атеросклеротической бляшкой коронарной артерии (КА), которая вызывает трансмуральную ишемию миокарда. Ее могут спровоцировать артериальная гипертония, анемия, физическая нагрузка, гипоксемия, воспаление, инфекция, лихорадка и другие сопутствующие патологии. Без патогенетического лечения в месте окклюзии КА развивается обширный некроз сердечной мышцы [1–4], размер которого зависит от локализации и продолжительности окклюзии. Известно, что летальный исход может поджидать больного как в период острого течения ИМ, так и в течение первого года после перенесенного ИМ, при этом в первые 3–4 мес. после выписки из стационара летальность составляет 8–10 % [2]. Факторами риска неблагоприятного исхода являются осложнения заболевания: отек легких, кардиогенный шок, тяжелые нарушения ритма, нестабильное артериальное давление и гемодинамика, ишемия миокарда т.д. [3]. При этом основная форма лечения больных острым ИМ с подъемом сегмента ST – устранение острой окклюзии и восстановление проходимости КА [3]. Наиболее частым методом для реперфузии кровотока в КА [5] служит использование тромболитической терапии (ТЛТ), реже проводится первичное чрескожное вмешательство (ЧКВ) и применение фармакоинвазивного подхода к лечению таких больных – сочетанное проведение ТЛТ и ЧКВ.

Целью данной публикации является обзор исследований, дающих описание и анализ различных методов восстановления кровотока у больных острым ИМ (ОИМ) с подъемом сегмента ST.

Тактика выбора метода реперфузии КА для пациента с ОИМ с подъемом сегмента ST

Своевременная реперфузионная терапия [5–8] снижает риск летального исхода у больных ИМ. К методам восстановления кровотока относятся фибринолиз, ЧКВ, аортокоронарное шунтирование, тромбоэкстракция и их комбинации. Врач скорой помощи определяет время доставки пациента и в зависимости от него принимает решение о проведении тромболизиса или доставки больного для первичного ЧКВ [4]. Наибольший вклад в снижение летальности при остром коронарном синдроме (ОКС) с подъемом сегмента ST вносят своевременная доставка пациентов для проведения ЧКВ и увеличение использования ТЛТ, преимущественно на догоспитальном этапе, увеличение количества процедур ЧКВ при ОКС без подъема сегмента ST, строгое соблюдение профильной госпитализации пациентов и сокращение сроков приезда бригад скорой медицинской помощи к пациентам при ОКС в целом [9].

ТЛТ при ОИМ используют широко и давно, первые сообщения о применении тромболитиков относятся к концу 50-х и началу 60-х годов прошлого столетия, а именно применение стрептолизина и фибринолизина [10]. В нашей стране начало внутрикоронарного введения фибринолизина приходится на 1976 г., тогда же было установлено, что ТЛТ необходима уже в первые часы ОИМ. В 1983 г. появилось сообщение об эффективном внутривенном введении стрептокиназы (доза 1,5 млн в течение часа) для восстановления коронарного кровотока при ОИМ, доказано обязательное использование коронарографии для обнаружения острой окклюзии или осложненного стеноза КА [11].

В настоящее время ТЛТ входит в перечень стандартных мероприятий при оказании помощи больным ОКС на догоспитальном этапе, она улучшает функцию левого желудочка, снижает некроз миокарда и смертность от ОИМ. При этом с введением тромболитического препарата применяется комбинированная лекарственная

терапия с использованием гепарина и двойной антитромбоцитарной терапии. ТЛТ иногда может приводить к геморрагическим осложнениям [2, 12]. Введение тромболитического препарата показано в пределах 10 мин от постановки диагноза при условии, что первичное ЧКВ не будет выполнено через 120 мин от начала заболевания, с последующим переводом больного в учреждение, где выполняют ЧКВ. При ИМ рекомендовано введение фибринспецифических тромболитиков (альтеплаза, тенектеплаза), пожилым больным – в половинной дозе. Отдельным пациентам для снижения риска летального исхода показано выполнение ТЛТ через 12–24 ч после симптомов ИМ. Таким образом, тромболизис проводится лицам, которых не могут вовремя доставить для проведения ЧКВ и которые не имеют противопоказаний к ТЛТ, или больным, которым требуется ТЛТ с последующим выполнением ЧКВ.

В современных условиях основным методом восстановления миокардиального кровотока при ИМ с подъемом сегмента ST является проведение ЧКВ. Применение ЧКВ при ИМ и изучение его результатов прошло несколько периодов развития: 1977–1987 гг. – применение транслюминальной баллонной ангиопластики; 1988–1992 гг. – применение атерэктомия, лазерной реваскуляризации, использование аппарата Rotablator; 1992–2002 гг. – применение стентирования коронарных сосудов; с 2003 г. по настоящее время – применение стентов с лекарственным покрытием.

Первое ЧКВ (баллонная коронарная ангиопластика) выполнено в Швейцарии А. Грюнцигом в 1977 г., первая установка стента в КА проведена У. Сигваром в 1986 г. (Франция) [13, 14]. В настоящее время используют несколько методов ЧКВ при ОИМ с подъемом сегмента ST: реканализацию, транслюминальную баллонную ангиопластику, коронарное стентирование, эндоваскулярную аспирационную тромбэктомию. Наиболее эффективным и безопасным методом реперфузионного лечения у больных ИМ с подъемом сегмента ST является первичное ЧКВ [2, 3, 8, 13]. Согласно российским и европейским клиническим рекомендациям [2, 6, 7], первичное ЧКВ без предыдущего фибринолиза является предпочтительной стратегией реперфузии. Оно заменило фибринолиз в лечении пациентов с ИМ с подъемом сегмента ST при условии своевременного выполнения в большом стационаре с опытными хирургами и рентгеноперационной. Сегодня первичное ЧКВ стало стандартной процедурой в лечении пациентов с ИМ с подъемом сегмента ST. Рандомизированные клинические исследования PRAMI (Preventive Angioplasty in Acute Myocardial Infarction), CvLPRIT (Complete

Versus Lesion-Only Primary PCI trial), DANAMI-3-PRIMULTI (The Third DANish Study of Optimal Acute Treatment of Patients with ST segment Elevation Myocardial Infarction: PRIMary PCI in MULTIVessel Disease), Compare-Acute продемонстрировали преимущество полной реваскуляризации у больных ИМ с подъемом сегмента ST при многососудистом поражении по сравнению с реваскуляризацией только инфаркт-связанной артерии.

Однако для выполнения баллонной коронарной ангиопластики необходимо соблюдение ряда условий, главным является то, что первичное ЧКВ со стентированием инфаркт-связанной КА необходимо провести в течение 120 мин [2]. Выполняют первичное ЧКВ без предварительного введения фибринолитических средств. Экстренное первичное ЧКВ в 90 % случаев полностью восстанавливает коронарный кровоток [2, 4, 7], и его рекомендуется предпочитать баллонной ангиопластике. ЧКВ достоверно снижает смертность по сравнению с тромболизисом при ОИМ с подъемом сегмента ST [4]. Основным недостатком более широкого применения метода первичной ЧКВ является потеря времени при транспортировке больного [2, 4]. Рекомендовано проводить ЧКВ пациентам с ОИМ с подъемом сегмента ST при противопоказаниях к ТЛТ, при ОИМ, осложненном кардиогенным шоком, тяжелой сердечной недостаточностью, независимо от продолжительности задержки с организацией ЧКВ и только на инфаркт-связанной КА. При многососудистом поражении повторное ЧКВ выполняется не ранее 72 ч после первичной ЧКВ [2, 7].

Показано успешное применение комбинированного лечения у больных ИМ с использованием на догоспитальном этапе системного тромболизиса, на госпитальном – ангиопластики инфаркт-связанной артерии [15]. В настоящее время при лечении ряда больных ИМ с подъемом сегмента ST применяется фармакоинвазивный подход к реперфузионной терапии. Установлено, что способность тромболитиков растворить тромб уменьшается со временем, и после 12 ч ОИМ осложнения преобладают над пользой, при этом проведение ЧКВ улучшает прогноз даже через 24–48 ч [4]. Поэтому при неуспешной фибринолитической терапии, когда кровоток в инфаркт-связанной КА не восстановился через 90 мин от начала введения ТЛТ, осуществляют срочное спасающее (спасительное) ЧКВ.

После успешной ТЛТ со снижением самого высокого сегмента ST на 50 % и более и динамики зубцов Т [2, 16, 17] в интервале 2–24 ч рекомендовано выполнение ранней коронарографии и ЧКВ в инфаркт-связанной КА, а также срочного ЧКВ

при рецидиве ишемии, реокклюзии, развитии острой левожелудочковой недостаточности и нестабильности миокарда. Реперфузию КА можно осуществлять с помощью баллонного катетера с проводником и введением антитромбоцитарного препарата (внутривенно ингибиторы гликопротеиновых рецепторов Пб/Ша) локально и затем выполнением ЧКВ [18]. Установлено, что каждые 30 мин задержки от начала симптомов до первичной ЧКВ приводили к повышению относительного риска смерти за 1 год на 8 %. Расширение возможностей метода катетеризации, появление новых стентов, а также устройств для защиты от эмболизации дистальных отделов сосудов значительно увеличили эффективность и безопасность процедуры ЧКВ у пациентов с ИМ с подъемом сегмента ST.

А.В. Азаров и соавт. показали, что отсроченное стентирование КА на фоне приема блокаторов гликопротеиновых рецепторов Пб/Ша (эптифибатид) и клопидогрела или тикагрелора у больных массивным тромбозом инфаркт-зависимой артерии является эффективным и безопасным методом стационарного лечения больных ИМ с подъемом сегмента ST [19]. При исследовании фармакоинвазивного подхода к лечению пациентов старческого возраста, болеющих ИМ с подъемом сегмента ST [20], установлено, что только у 44 % больных после ТЛТ появляются признаки реперфузии. Авторы сделали вывод, что у таких больных наблюдается многососудистое поражение коронарного русла, более развитый коллатеральный кровоток, сопутствующая патология, отсроченное или срочное (спасительное) ЧКВ со стентированием им выполняется только в 70,0 и 76,3 % случаев соответственно и летальность среди них выше. Авторы работы [21] предлагают расширить показания для проведения отсроченных ЧКВ, выполненных в первые 72 ч, у больных с ОИМ с элевацией сегмента ST для предотвращения развития осложнений и летальных исходов.

После ЧКВ со стентированием пациенты принимают двойную антитромбоцитарную терапию (ДАТ) для предотвращения раннего тромбоза стента. Стенты нового поколения, содержащие моноклональные антитела CD34, ковалентно взаимодействующие с покрытием из нержавеющей стали 3162, могут избирательно связывать эндотелиальные клетки-предшественники, раньше эпителизоваться и снижать риск тромбоза стента; краткосрочная ДАТ при установке стентов с биоинженерным покрытием после определения степени его эпителизации и применения оптико-ковергентной томографии имеет определенные перспективы [14].

В клинических рекомендациях (2020–2023 гг.) решение о проведении тромбоаспирации в начале или по ходу ЧКВ предлагается принимать на основании индивидуальных ангиографических и клинических данных, воздержаться от тромбоаспирации следует из-за возможного увеличения риска инсульта при ЧКВ. Тромбоэктомия проводится несколькими способами: с применением катетеров для ручной аспирации тромбов и устройства для их реолитического разрушения и аспирации за счет эффекта Вентури (гидродинамический эффект) [22]. Я.А. Иванова и соавт. показали, что при правильном определении показаний к процедуре тромбоаспирации она является эффективным и безопасным методом эвакуации тромботических масс, позволяет предотвратить серьезные осложнения; у больных с проведенной тромбоаспирацией ангиографические результаты лучше, чем в ее отсутствие [23].

При изучении эффективности и безопасности использования устройств для аспирации тромба в комбинации с внутривенным введением эптифибатид (синтетический циклический гептапептид) при выполнении первичного ЧКВ М.Ю. Мовсисянц и соавт. пришли к выводу, что после проведения этой манипуляции выраженная обструкция микрососудов (феномен no-reflow) определяется реже, летальность в госпитальный период ниже, число больных с сердечной недостаточностью III функционального класса меньше в отдаленном периоде и использование эптифибатид в сочетании с ДАТ и гепаринотерапией не связано с увеличением числа клинически значимых кровотечений [22]. Установлено, что при ОКС антитромбоцитарный препарат из группы ингибиторов гликопротеиновых рецепторов Па/Ша (ангипур) по безопасности и эффективности не отличается от эптифибатид [24].

А.Г. Колединский и соавт. [25] исследовали эффективность и безопасность мануальной вакуумной терапии в сочетании с эндоваскулярной ангиопластикой у больных ИМ и пришли к выводу, что метод безопасен, но нужен накопленный опыт и сравнительный анализ полученных результатов. При изучении у пациентов с ИМ с подъемом сегмента ST результатов первичного ЧКВ с выполнением прямого стентирования или прямого стентирования с предварительной тромбоэкстракцией установлена группа риска больных, которым проводилась предварительная однократная ангиопластика баллонами среднего и крупного калибра [26].

Описан положительный опыт проведения тромбоэкстракции пациентам при ОИМ 2 типа (тромбоэмболии КА): установлено, что процедура, выполненная при незначительном изменении

КА, позволяет добиться полного восстановления кровотока [27]. Через месяц после острого ИМ с тромбозом КА выполнение тромбоаспирации показало лучший результат по частоте повторных ИМ и смертности, чем ее отсутствие (0,5 и 1,25 % соответственно), также меньше были частота повторного эндоваскулярного лечения (2,1 и 6,2 % соответственно) и тромбоза стента (0,5 и 3,7 % соответственно), лучше – ангиографические показатели [23]. Авторы отмечают, что важно тщательно определять показания к тромбоаспирации при эндоваскулярной ангиопластике.

Эффект проведенной изолированной тромбоэкстракции изучен А.С. Мухиным и соавт. [28]. Учитывая такие разноплановые исследования эндоваскулярного лечения, как проведение тромбоаспирации перед [8] и после ЧКВ [9, 10], осложнений при ОИМ [10], применение различных устройств для выполнения тромбоэкстракции при ОИМ с подъемом сегмента ST [14, 22], авторы пришли к мнению, что изолированная тромбоаспирация как самостоятельная процедура используется у пациентов без гемодинамически значимых стенозов, но редко показана при их наличии. В рутинной практике она неприменима за отсутствием проведенных крупных исследований.

Анализ результатов предварительной мануальной тромбоаспирации и прямого стентирования при лечении пациентов с ИМ с подъемом сегмента ST с полной окклюзией инфаркт-связанной КА показал, что она статистически значимо не влияет на госпитальные результаты ЧКВ; при сравнении результатов прямого, непрямого стентирования и стентирования в сочетании с тромбоэкстракцией и баллонной предилатацией у больных ОИМ с гипергликемией установлено, что более эффективным методом является прямое стентирование инфаркт-связанной КА [29, 30].

В настоящее время изучение ЧКВ проведено у онкологических больных с сердечно-сосудистой патологией [31], что обусловило подход к их лечению, тщательной оценке соотношения риск–польза (ЧКВ нужно применять только при абсолютных показаниях). Лицам с ожидаемой продолжительностью жизни менее одного года и ОКС (ИМ с подъемом сегмента ST, ИМ без подъема сегмента ST высокого риска и нестабильная стенокардия) следует предложить реваскуляризацию, как это предлагается пациентам без онкологии. Однако при стабильной стенокардии напряжения необходимо приложить все усилия для оптимизации состояния пациента при помощи медикаментозной консервативной терапии, что помимо антиангинальных препаратов может включать лечение сопутствующих состояний,

таких как анемия и гипоксия. Недавний диагноз рака и его недавнее лечение предсказывают худшие результаты после ЧКВ [32, 33].

Коронарное шунтирование при ИМ с подъемом сегмента ST выполняется в ограниченных случаях. Неотложное коронарное шунтирование проводят при невозможности выполнения ЧКВ или при безуспешном ЧКВ, при тяжелом шоке и тяжелой сердечной недостаточности, разрыве миокарда желудочков, перфорации КА, стойкой дисфункции папиллярной мышцы, при осложненном ЧКВ. Коронарное шунтирование как вариант отсроченной полной реваскуляризации (хирургической реваскуляриции) показано при многососудистом поражении после успешного первичного ЧКВ. После коронарного шунтирования с последующей дисфункцией аутовенозного аортокоронарного шунта проводят ЧКВ. При этом виде лечения отмечается большая частота неблагоприятных исходов, чем после ЧКВ, проведенного во время окклюзии КА [34–37].

Реперфузия коронарного кровотока оценивается по элевации сегмента ST на ЭКГ в течение 90 мин до его полной нормализации (TIMI 3), по концентрации маркеров некроза миокарда тропонина I и T, ее повышение через 60–90 мин от начала ОИМ позволяет диагностировать успешность кардиальной реперфузии [16, 17]. При верификации феномена no-reflow в миокарде выполняются инструментальные исследования – миокардиальная контрастная эхокардиография, перфузионная сцинтиграфия, ангиография, МРТ. Установлено, что риск развития реперфузионного синдрома после проведения ЧКВ имеют пациенты с ОИМ при наличии в анамнезе у них заднего ИМ, гипертонической болезни, повышения уровня Na в крови, синусовой тахикардии [38].

По данным А.С. Мухина и соавт. [28], у пациентов с ОКС результаты с выполнением правильной техники тромбоаспирации лучше, осложнения при ее применении отсутствовали, причинами неблагоприятных исходов был внутрисосудистый тромб в инфаркт-связанной артерии, остатки мелких частиц тромба и их дислокация в дистальном русле. Эти же авторы подтвердили, что у больных ОКС через 1 мес. после ургентной эндоваскулярной ангиопластики в сочетании с тромбоэкстракцией наблюдается значительно меньше осложнений, чем после ЧКВ без тромбоаспирации. Хотя ЧКВ является высокоэффективным методом лечения пациентов с ОИМ с подъемом сегмента ST, оно может осложняться неблагоприятными исходами в случае более старшего возраста, принадлежности к женскому полу, наличия ранее перенесенного инсульта, фибрилляции предсердий и хронической

болезни почек. Отмечено при этом, что у каждого 20-го больного развиваются осложнения [6, 39], в том числе поздние (тромбоз стента, рестеноз, неоатеросклероз, кровотечения) [40, 41].

Заключение

Таким образом, выбор метода реперфузионной терапии значительно влияет на выживаемость пациентов ИМ с подъемом сегмента ST, за последние десятилетия достигнуты большие успехи, изучены подход и выбор тактики восстановления коронарного кровотока, представлены три основных способа восстановления коронарного кровотока: фибринолиз, первичное ЧКВ и фармакоинвазивная терапия. Однако имеются разрозненные и единичные исследования, характеризующие взаимосвязь факторов риска с лабораторно-инструментальными показателями у больных ИМ с подъемом сегмента ST, среди которых не определены предикторы быстрого реагирования и летального исхода у больных с полиморбидной патологией для врачей скорой помощи.

Список литературы

1. Драпкина О.М., Самородская И.В., Какорина Е.П. Вариабельность региональных показателей смертности. *Профилактикт. мед.* 2019;22(6):28–33. doi: 10.17116/profmed20192206228
2. Аверков О.В., Дупляков Д.В., Гиляров М.Ю., Новикова Н.А., Шахнович Р.М., Яковлев А.Н., Абугов С.А., Алексан Б.Г., Архипов М.В., Барбараш О.Л., ... Якушин С.С. Острый инфаркт миокарда с подъемом сегмента ST электрокардиограммы. Клинические рекомендации 2020. *Рос. кардиол. ж.* 2020;25(11):251–310. doi: 10.15829/1560-4071-2020-4103
3. Шарафеев А.З., Баязитова В.А., Алхазуров А.И., Халирахманов А.Ф. Перспективная медикаментозная терапия реперфузионного повреждения при остром инфаркте миокарда. *Практ. мед.* 2019;17(2):21–27.
4. Скрыпник Д.В., Резцов Р.Ю., Макарычева О.В., Коновалова Е.В., Васильева Е.Ю., Шпектор А.В. Современные подходы к лечению острого инфаркта миокарда с подъемом сегмента ST. *Креатив. кардиол.* 2014;(2):5–14.
5. Доля Е.М., Гаффарова А.С. Современные аспекты выбора стратегии реперфузии миокарда при остром коронарном синдроме с подъемом ST. *Таврич. мед.-биол. вестн.* 2018;21(1):196–205.
6. Neumann F.J., Sousa-Uva M., Ahlsson A., Alfonso F., Banning A.P., Benedetto U., Byrne R.A., Collet J.P., Falk V., Head S.J., ... ESC Scientific Document Group. 2018 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization. *Eur. Heart. J.* 2019;40(2):87–165. doi: 10.1093/eurheartj/ehy394
7. Neumann F.J., Sousa-Uva M., Ahlsson A., Alfonso F., Banning A.P., Benedetto U., Byrne R.A., Collet J.P., Falk V., Head S.J., ... Zembala M.O. Рекомендации ESC/EACTS по реваскуляризации миокарда 2018. *Рос. кардиол. ж.* 2019;24(8):151–226. doi: 10.15829/1560-4071-2019-8-151-226
8. Гордеев И.Г., Ильенко И.В., Клыков Л.Л., Люсов В.А., Лебедева А.Ю., Шайдюк О.Ю. Реперфузия у больных острым инфарктом миокарда. *Рос. кардиол. ж.* 2006;11(3):71–75.
9. Олейник Б.А., Стародубов В.И., Евдаков В.А., Абзалилова Л.Р. Ассоциации показателей летальности и доступности скорой и специализированной, в том числе высокотехнологической, медицинской помощи при остром коронарном синдроме в Российской Федерации. *Рос. кардиол. ж.* 2023;28(9):27–33. doi: 10.15829/1560-4071-2023-5514
10. Richmond D.R., Damon E.G., Fletcher E.R., Bowen I.G., White C.S. The relationship between selected blast-wave parameters and the response of mammals exposed to air blast. *Ann. N.Y. Acad. Sci.* 1968;152(1):103–121. doi: 10.1111/j.1749-6632.1968.tb11970.x
11. Шахнович Р.М., Руда М.Я. Эволюция лечения инфаркта миокарда за последние десятилетия. Значение работ Е.И. Чазова. *Терапевт. арх.* 2019;91(6):25–33. doi: 10.26442/00403660.2019.06.000291
12. Мовсесянц М.Ю., МIRONKOV A.B., Абугов С.А. Первичное чрескожное коронарное вмешательство в сочетании с профилактикой эмболии микроциркуляторного русла: результаты госпитального и отдаленного периодов наблюдения. *Кардиол. и сердеч.-сосуд. хирургия.* 2012;5(4):13–17.
13. Valdes P.J., Akbar H., Kahloon R.A., Diaz M.A. Intracoronary stents. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK507788/>
14. Тарасов Р.С., Бохан Н.С., Ганюков В.И. Краткосрочная двойная антитромбоцитарная терапия после коронарного стентирования. *Кардиол. и сердеч.-сосуд. хирургия.* 2021;14(6):455–463. doi: 10.17116/kardio202114061455
15. Иоселиани Д.Г., Асадов Д.А., Сухоруков О.Е., Джорджикия Т.Р., Кибизова И.В., Мкртумян С.А. Клинический пример успешного одномоментного сочетанного рентгенэндоваскулярного лечения стенозирующего поражения левой внутренней сонной артерии и окклюзии левой поверхностной бедренной артерии. *Междунар. ж. интервенц. кардиоангиол.* 2014;(39):16–20.
16. Берштейн Л.Л. Неинвазивная оценка результатов тромболитической терапии при остром инфаркте миокарда: динамика элевации сегмента ST и зубца Т на электрокардиограмме. *Рос. кардиол. ж.* 2007;12(6):37–41.
17. Берштейн Л.Л., Новиков В.И., Гришкин Ю.Н. Оценка эффективности реперфузии при остром

инфаркте миокарда: современные концепции и методы. *Рос. кардиол. ж.* 2005;10(1):73–79.

18. Коротких С.А., Щербакова О.В., Дербенев О.А. Селективное интракоронарное введение ингибиторов IIb/IIIa гликопротеиновых рецепторов тромбоцитов при остром инфаркте миокарда у пациента с COVID-19 в ходе чрескожного коронарного вмешательства. *Кардиол. и сердеч.-сосуд. хирургия.* 2022;15(2):177–183. doi: 10.17116/kardio202215021177

19. Азаров А.В., Семитко С.П., Глезер М.Г., Ахрамович Р.В., Малороев А.И., Мельниченко И.С., Атаров Г.Ю., Лебедев А.В. Результаты отсроченного эндоваскулярного вмешательства у больных острым инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST, обусловленным массивным тромбозом инфаркт-ответственной коронарной артерии. *Кардиоваскуляр. терапия и профилактика.* 2017;16(1):40–45. doi: 10.15829/1728-8800-2017-1-40-45

20. Вышлов Е.В., Аветисян В.Ю., Крылов А.Л., Марков В.А. Эффективность фармакоинвазивной реперфузии у больных старческого возраста с острым инфарктом миокарда. *Сиб. мед. ж. (Томск).* 2015;30(2):39–43. doi: 10.29001/2073-8552-2015-30-2-39-43

21. Газарян Г.А., Нефедова Г.А., Тюрина Л.Г., Захаров И.В., Ермолов А.С. Результаты лечения инфаркта миокарда с подъемом сегмента ST с использованием ранних и отсроченных коронарных вмешательств в разных возрастных группах. *Мед. алфавит.* 2021;(17):8–12. doi: 10.33667/2078-5631-2021-17-8-12

22. Мовсесянц М.Ю., Миронков А.Б., Абугов С.А. Первичное чрескожное коронарное вмешательство в сочетании с профилактикой эмболии микроциркуляторного русла: результаты госпитального и отдаленного периодов наблюдения. *Кардиол. и сердеч.-сосуд. хирургия* 2012;5(4):13–17.

23. Иванова Я.А., Шарабрин Е.Г., Мухин А.С., Федоров С.А. Анализ ближайших результатов эндоваскулярного лечения с применением тромбодаспирации у пациентов с острым коронарным синдромом. *Клин. и эксперим. хирургия.* 2019;7(1):73–77. doi: 10.24411/2308-1198-2019-11010

24. Лукьянов С.В., Глухов Ю.Ф., Тавлуева Е.В., Танхилевич Б.М., Затеищikov Д.А., Хлевчук Т.В., Бондарева И.Б. Результаты пилотного клинического исследования безопасности и эффективности оригинального антитромбоцитарного препарата из группы ингибиторов гликопротеиновых IIb/IIIa-рецепторов при остром коронарном синдроме. *Кардиоваскуляр. терапия и профилактика.* 2023;22(7):69–80. doi: 10.15829/1728-8800-2023-3573

25. Колединский А.Г., Куртасов Д.С., Громов Д.Г., Леончук К.А., Васильев П.С., Симонов О.В., Абильдинова А.Ж., Рогатова А.А., Кучкина Н.В., Иоселиани Д.Г. Мануальная вакуумная тромбэкстракция в сочетании с эндоваску-

лярной ангиопластикой инфарктотетственной коронарной артерии в лечении больных ОИМ с подъемом сегмента ST: ближайшие клинико-ангиографические результаты. *Международ. ж. интервенц. кардиоангиол.* 2013;(32):19–25.

26. Исхаков М.М., Сайфуллин Р.Р., Ягафаров И.Р., Хатыпов М.Г., Газизов Н.В., Нугайбекова Л.А., Сайфутдинов Р.Г. Первичные чрескожные коронарные вмешательства у пациентов с инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST, осложненные феноменом «no-reflow». *Казан. мед. ж.* 2015; 96(3):325–329. doi: 10.17750/ЮШ2015-325

27. Терещенко А.С., Арутюнян Г.К., Мионов В.М., Меркулов Е.В., Самко А.Н. Влияние мануальной тромбэкстракции на восстановление коронарного кровотока у больных с острым инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST. *Атеросклероз и дислипидемии.* 2016;(3):30–38.

28. Мухин А.С., Шарабрин Е.Г., Савенков А.Г., Иванова Я.А. Тромбодаспирация у пациентов с острым коронарным синдромом, анализ осложнений. *Мед. альм.* 2017;(3):99–103.

29. Бессонов И.С., Кузнецов В.А., Горбатенко Е.А., Зырянов И.П., Сапожников С.С., Дьякова А.О. Прямое стентирование инфаркт-связанной артерии у пациентов с острым инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST и гипергликемией? *Патол. кровообращения и кардиохирургия.* 2019;23(1S):44–51. doi: 10.21688/1681-3472-2019-1S-S44-S51

30. Бессонов И.С., Кузнецов В.А., Зырянов И.П., Сапожников С.С. Сравнение результатов мануальной тромбодаспирации и прямого стентирования в лечении пациентов с острым инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST и тотальной тромботической окклюзией инфаркт-связанной коронарной артерии. *Сиб. мед. ж. (Томск).* 2018;33(4):62–68. doi: 10.29001/2073-8552-2018-33-4-62

31. Шукуров Ф.Б., Фещенко Д.А., Руденко Б.А., Васильев Д.К., Мамедов М.Н. Чрескожные коронарные вмешательства у онкологических пациентов. *Международ. ж. сердца и сосудов. заболеваний.* 2023;(39):59–69. doi: 10.24412/2311-1623-2023-37-59-69

32. Васюк Ю.А., Гендлин Г.Е., Емелина Е.И., Шупенина Е.Ю., Баллюзек М.Ф., Баринаева И.В., Виценя М.В., Давыдкин И.Л., Дундуа Д.П., Дупляков Д.В. ... Беленков Ю.Н. Согласованное мнение Российских экспертов по профилактике, диагностике и лечению сердечно-сосудистой токсичности противоопухолевой терапии. *Рос. кардиол. ж.* 2021;26(9):152–233. doi: 10.15829/1560-4071-2021-4703

33. Ilescu C., Grines C.L., Herrmann J., Yang E.H., Cilingiroglu M., Charitakis K., Hakeem A., Toutouzas K.P., Leeser M.A., Marmagkiolis K. SCAI expert consensus statement: Evaluation, management, and special considerations of cardio-oncology patients in the cardiac catheterization laboratory (endorsed by the Cardiologial Society of India, and Sociedad Latino Americana de Cardiologia Intervencionista). *Catheter.*

Cardiovasc. Interv. 2016;87(5):E202–23. doi: 10.1002/ccd.26379

34. Агаева Х.А., Хван Д.С., Сирота Д.А., Жульков М.О., Бозоров С.Ш., Чернявский А.М. Малоинвазивное коронарное шунтирование: история и перспективы. *Кардиол. и сердеч.-сосуд. хирургия.* 2023;16(1):7–11 doi: 10.17116/kardio2023160117

35. Kikuchi K., Mori M. Minimally invasive coronary artery bypass grafting: a systematic review. *Asian Cardiovasc. Thorac. Ann.* 2017;25(5):364–370. doi: 10.1177/0218492317692465

36. Fischlein T. Commentary: Minimally invasive direct coronary artery bypass: Reawakening of a sleeping beauty? *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2019;158(1):139–140. doi: 10.1016/j.jtcvs.2018.11.081

37. Неймарк М.И., Заяшников С.В., Калугина О.А., Берестенникова Л.Н. Препараты реперфузионного синдрома на фоне острого инфаркта миокарда с подъемом сегмента ST. *Казан. мед. ж.* 2011;92(3):357–359.

38. Serruys P.W., Rutherford J.D. The birth, and evolution, of percutaneous coronary interventions: a conversation with Patrick Serruys. *Circulation.* 2016;134(2):97–100. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.116.023681

39. Семиголовский Н.Ю., Симутис И.С., Мазуренко С.О., Никольская Е.М., Мазуренко М.С. Гемоперикард после стентирования коронарных артерий: клинические наблюдения и обзор литературы. *Мед. сов.* 2023;(16):117–127. doi: 10.21518/ms2023-349

40. Шумаков Д.В., Шехян Г.Г., Зыбин Д.И., Ялымов А.А., Веденикин Т.Ю., Попов М.А. Рестеноз стента: клиника, гемодинамические проявления, механизмы развития и возможности коррекции. *Кардиол. вестн.* 2021;16(1):20–27. doi: 10.17116/Cardiobulletin20211601120

41. Терещенко А.С., Ускач Т.М., Кондратова Н.В. Фармакоинвазивный подход в лечении острого инфаркта миокарда: современное состояние вопроса. *Рос. кардиол. ж.* 2021;26(2S):4452. doi: 10.15829/1560-4071-2021-4452

References

1. Drapkina O.M., Samorodskaya I.V., Kakorina E.P. Variability in regional mortality rates. *Profilakticheskaya meditsina = The Russian Journal of Preventive Medicine and Public Health.* 2019;22(6):28–33. [In Russian]. doi: 10.17116/profmed20192206228

2. Averkov O.V., Duplyakov D.V., Gilyarov M.Yu., Novikova N.A., Shakhnovich R.M., Yakovlev A.N., Abugov S.A., Alekhan B.G., Arkhipov M.V., Barbarash O.L., ... Yakushin S.S. 2020 Clinical practice guidelines for acute ST-segment elevation myocardial infarction. *Rossiyskiy kardiologicheskii zhurnal = Russian Journal of Cardiology.* 2020;25(11):251–310. [In Russian]. doi: 10.15829/1560-4071-2020-4103

3. Sharafiev A.Z., Bayazitova V.A., Alkharzurov A.I., Khalirakhmanov A.F. Promising drug ther-

apy of reperfusion injury in acute myocardial infarction. *Prakticheskaya meditsina = Practical Medicine.* 2019;17(2):21–27. [In Russian].

4. Skrypnik D.V., Reztsov R.Yu., Makarycheva O.V., Konovalova E.V., Vasilyeva E.Yu., Shpektor A.V. A modern treatment approach of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation. *Kreativnaya kardiologiya = Creative Cardiology.* 2014;(2):5–14. [In Russian].

5. Dolya E.M., Gaffarova A.S. Modern aspects of the choice of the myocardium reperfusion strategy in acute coronary syndrome with st elevation. *Tavricheskiy Medico-biologicheskii vestnik = Tauric Medico-Biological Bulletin.* 2018;21(1):196–205. [In Russian].

6. Neumann F.J., Sousa-Uva M., Ahlsson A., Alfonso F., Banning A.P., Benedetto U., Byrne R.A., Collet J.P., Falk V., Head S.J., ... ESC Scientific Document Group. 2018 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization. *Eur. Heart. J.* 2019;40(2):87–165. doi: 10.1093/eurheartj/ehy394

7. Neumann F.J., Sousa-Uva M., Ahlsson A., Alfonso F., Banning A.P., Benedetto U., Byrne R.A., Collet J.P., Falk V., Head S.J., ... Zembala M.O. 2018 ESC/EACTS guidelines on myocardial revascularization the task force on myocardial revascularization. *Rossiyskiy kardiologicheskii zhurnal = Russian Journal of Cardiology.* 2019;24(8):151–226. [In Russian]. doi: 10.15829/1560-4071-2019-8-151-226

8. Gordeev I.G., Ilyenko I.V., Klykov L.L., Lushov V.A., Lebedeva A.Yu., Shaydyuk O.Yu. Reperfusion in acute myocardial infarction patients. *Rossiyskiy kardiologicheskii zhurnal = Russian Journal of Cardiology.* 2006;11(3):71–75. [In Russian].

9. Oleinik B.A., Starodubov V.I., Evdakov V.A., Abzalilova L.R. Associations of mortality rates and availability of emergency and specialized, including high-tech, medical services for acute coronary syndrome in the Russian Federation. *Rossiyskiy kardiologicheskii zhurnal = Russian Journal of Cardiology.* 2023;28(9):27–33 [In Russian]. doi: 10.15829/1560-4071-2023-5514

10. Richmond D.R., Damon E.G., Fletcher E.R., Bowen I.G., White C.S. The relationship between selected blast-wave parameters and the response of mammals exposed to air blast. *Ann. N.Y. Acad. Sci.* 1968;152(1):103–121. doi: 10.1111/j.1749-6632.1968.tb11970.x

11. Shakhnovich R.M., Ruda M.Ya. The evolution of myocardial infarction treatment over the past decades. The significance of E.I. Chazov works. *Terapevticheskii arkhiv = Therapeutic Archive.* 2019;91(6):25–33. [In Russian]. doi: 10.26442/00403660.2019.06.000291

12. Movsesyants M.Yu., Mironkov A.B., Abugov S.A. Primary percutaneous coronary intervention combined with prophylaxis of microcirculatory embolism: results of hospital and long-term observation. *Kardiologiya i serdechno-sosudistaya khirurgiya = Cardiology and Cardiovascular Surgery.* 2012;5(4):13–17. [In Russian].

13. Valdes P.J., Akbar H., Kahloon R.A., Diaz M.A. Intracoronary Stents. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK507788/>
14. Tarasov R.S., Bohan N.S., Ganyukov V.I. Short-term dual antiplatelet therapy after coronary artery stenting. *Kardiologiya i serdechno-sosudistaya khirurgiya = Cardiology and Cardiovascular Surgery*. 2021;14(6):455–463. [In Russian]. doi: 10.17116/kardio202114061455
15. Ioseliani D.G., Asadov D.A., Sukhorukov O.E., Georgikia T.R., Kibizova I.V., Mkrtumyan S.A. A clinical example of successful simultaneous combined X-ray endovascular treatment of stenosing lesion of the left internal carotid artery and occlusion of the left superficial femoral artery. *Mezhdunarodnyy zhurnal intervensionnoy kardiologii = International Journal of Interventional Cardioangiologiy*. 2014;(39):16–20. [In Russian].
16. Bershtein L.L. Non-invasive assessment of thrombolysis results in acute myocardial infarction: electrocardiogram dynamics of ST segment elevation and T wave. *Rossiyskiy kardiologicheskiy zhurnal = Russian Journal of Cardiology*. 2007;12(6):37–41. [In Russian].
17. Bershtein L.L., Novikov V.I., Grishkin Yu.N. Assessing reperfusion efficacy in acute myocardial infarction: modern concepts and methods. *Rossiyskiy kardiologicheskiy zhurnal = Russian Journal of Cardiology*. 2005;10(1):73–79. [In Russian].
18. Korotkikh S.A., Shcherbakova O.V., Derbenev O.A. Selective intracoronary administration of glycoprotein IIb/IIIa inhibitors for acute myocardial infarction in a patient with COVID-19 during percutaneous coronary intervention. *Kardiologiya i serdechno-sosudistaya khirurgiya = Cardiology and Cardiovascular Surgery*. 2022;15(2):177–183. [In Russian]. doi: 10.17116/kardio202215021177
19. Azarov A.V., Semitko S.P., Glezer M.G., Akhramovich R.V., Maloroev A.I., Melnichenko I.S., Atarov G.Yu., Lebedev A.V. The results of delayed endovascular intervention in ST elevation acute myocardial infarction due to thrombotic occlusion of coronary artery. *Kardiovaskulyarnaya terapiya i profilaktika = Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2017;16(1):40–45. [In Russian]. doi: 10.15829/1728-8800-2017-1-40-45
20. Vyshlov E.V., Avetisyan V.Yu., Krylov A.L., Markov V.A. Efficacy of pharmacoinvasive reperfusion in elderly patients with acute myocardial infarction. *Sibirskiy meditsinskiy zhurnal (Tomsk) = Siberian Medical Journal (Tomsk)*. 2015;30(2):39–43. [In Russian]. doi: 10.29001/2073-8552-2015-30-2-39-43
21. Gazaryan G.A., Nefedova G.A., Tyurina L.G., Zakharov I.V., Ermolov A.S. Results of treatment of myocardial infarction with ST-segment elevation using early and delayed coronary interventions in different age groups. *Meditsinskiy alfavit = Medical Alphabet*. 2021;(17):8–12. [In Russian]. doi: 10.33667/2078-5631-2021-17-8-12
22. Movsesiants M.Yu., Mironkov A.B., Abugov S.A. Primary percutaneous coronary intervention combined with prophylaxis of microcirculatory embolism: results of hospital and long-term observation. *Kardiologiya i serdechno-sosudistaya khirurgiya = Cardiology and Cardiovascular Surgery*. 2012;5(4):13–17. [In Russian].
23. Ivanova Ya.A., Sharabrin E.G., Mukhin A.S., Fedorov S.A. Analysis of short-term results of endovascular treatment with application of thromb aspiration in patients with acute coronary syndrome. *Klinicheskaya i eksperimental'naya khirurgiya. Zhurnal imeni akademika Borisa Vasil'yevicha Petrovskogo = Clinical and Experimental Surgery. Petrovsky Journal*. 2019;7(1):73–77. [In Russian]. doi: 10.24411/2308-1198-2019-11010
24. Lukyanov S.V., Glukhov Yu.F., Tavlyueva E.V., Tankhilevich B.M., Zateyshchikov D.A., Khlevchuk T.V., Bondareva I.B. Results of a pilot clinical trial of the safety and efficacy of an original glycoprotein IIb/IIIa receptor inhibitor in acute coronary syndrome. *Kardiovaskulyarnaya terapiya i profilaktika = Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2023;22(7):69–80. [In Russian]. doi: 10.15829/1728-8800-2023-3573
25. Koledinsky A.G., Kurtasov D.S., Gromov D.G., Leonchuk K.A., Vasiliev P.S., Simonov O.V., Abildinova A.J., Rogatova A.V., Kuchkina N.V., Ioseliani D.G. Manual vacuum thromboextraction in combination with endovascular angioplasty of the coronary artery infarction in the treatment of patients with AMI with ST segment elevation: the nearest clinical and angiographic results. *Mezhdunarodnyy zhurnal intervensionnoy kardiologii = International Journal of Interventional Cardioangiologiy*. 2013;(32):19–25. [In Russian].
26. Iskhakov M.M., Saifullin R.R., Yagafarov I.R., Khatypov M.G., Gazizov N.V., Nugaibekova L.A., Saifutdinov R.G. Primary percutaneous coronary interventions in patients with ST-segment elevation myocardial infarction complicated by “no-reflow” phenomenon. *Kazanskiy meditsinskiy zhurnal = Kazan Medical Journal*. 2015;96(3):325–329. [In Russian]. doi: 10.17750/IOIII2015-325
27. Tereshchenko A.S., Arutyunyan G.K., Mironov V.M., Merkulov E.V., Samko A.N. Evaluation of the utility of manual thromboaspiration for coronary blood flow recovery in patients with ST elevation myocardial infarction. *Ateroskleroz i dislipidemii = The Journal of Atherosclerosis and Dyslipidemias*. 2016;(3):30–38. [In Russian].
28. Mukhin A.S., Sharabrin E.G., Savenkov A.G., Ivanova Ya.A. Thromboaspiration in the case of patients having acute coronary syndrome, complications analysis. *Meditsinskiy al'manakh = Medical Almanac*. 2017;(3):99–103 [In Russian].
29. Bessonov I.S., Kuznetsov V.A., Gorbatenko E.A., Zyryanov I.P., Sapozhnikov S.S., Dyakova A.O. Direct stenting in patients with ST-elevation myocardial infarction and hyperglycemia. *Patologiya krovoobrashcheniya i kardiokhirurgiya = Circulation*

- Pathology and Cardiac Surgery*. 2019;23(1S):44–51. [In Russian]. doi: 10.21688-1681-3472-2019-1S-S44-S51
30. Bessonov I.S., Kuznetsov V.A., Zyrianov I.P., Sapozhnikov S.S. Comparison of manual thrombus aspiration with direct stenting in patients with ST-segment elevation myocardial infarction and totally occluded culprit arteries. *Sibirskiy meditsinskiy zhurnal (Tomsk) = Siberian Medical Journal (Tomsk)*. 2018;33(4):62–68. [In Russian]. doi: 10.29001/2073-8552-2018-33-4-62-68
31. Shukurov F.B., Feshchenko D.A., Rudenko B.A., Vasiliev D.K., Mamedov M.N. Percutaneous coronary interventions in oncological patients. *Mezhdunarodnyy zhurnal serdtsa i sosudistykh zabolevaniy = International Heart and Vascular Disease Journal*. 2023;(39):59–69. [In Russian]. doi: 10.24412/2311-1623-2023-37-59-69
32. Vasyuk Yu.A., Gendlin G.E., Emelina E.I., Shupenina E.Yu., Ballyuzek M.F., Barinova I.V., Vitsenya M.V., Davydkin I.L., Dundua D.P., Duplyakov D.V. ... Belenkov Yu.N. Consensus statement of Russian experts on the prevention, diagnosis and treatment of cardiotoxicity of anticancer therapy. *Rossiyskiy kardiologicheskiy zhurnal = Russian Journal of Cardiology*. 2021;26(9):152–233. [In Russian]. doi: 10.15829/1560-4071-2021-4703
33. Ilescu C., Grines C.L., Herrmann J., Yang E.H., Cilingiroglu M., Charitakis K., Hakeem A., Toutouzas K.P., Leesar M.A., Marmagkiolis K. SCAI expert consensus statement: Evaluation, management, and special considerations of cardio-oncology patients in the cardiac catheterization laboratory (endorsed by the Cardiological Society of India, and Sociedad Latino Americana de Cardiologia Intervencionista). *Catheter. Cardiovasc. Interv.* 2016;87(5):E202–E223. doi: 10.1002/ccd.26379
34. Agaeva Kh.A., Khvan D.S., Sirota D.A., Zhulkov M.O., Bozorov S.Sh., Chernyavskiy A.M. Minimally invasive coronary artery bypass grafting: history and perspectives. *Kardiologiya i serdechno-sudistaya khirurgiya = Cardiology and Cardiovascular Surgery*. 2023;16(1):7–11. [In Russian]. doi: 10.17116/kardio2023160117
35. Kikuchi K., Mori M. Minimally invasive coronary artery bypass grafting: a systematic review. *Asian Cardiovasc. Thorac. Ann.* 2017;25(5):364–370. doi: 10.1177/0218492317692465
36. Fischlein T. Commentary: Minimally invasive direct coronary artery bypass: Reawakening of a sleeping beauty? *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2019;158(1):139–140. doi: 10.1016/j.jtcvs.2018.11.081
37. Neymark M.I., Zayashnikov S.V., Kalugina O.A., Berestennikova L.N. Predictors of reperfusion syndrome secondary to acute myocardial infarction with ST-segment elevation. *Kazanskiy meditsinskiy zhurnal = Kazan Medical Journal*. 2011;92(3):357–359. [In Russian].
38. Serruys P.W., Rutherford J.D. The birth, and evolution, of percutaneous coronary interventions: a conversation with Patrick Serruys. *Circulation*. 2016;134(2):97–100. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.116.023681
39. Semigolovskii N.Yu., Simutis I.S., Mazurenko S.O., Nikolskaya E.M., Mazurenko M.S. Hemopericardium after coronary artery stenting: clinical observations and literature review. *Meditsinskiy sovet = Medical Council*. 2023;(16):117–127. [In Russian]. doi: 10.21518/ms2023-349
40. Shumakov D.V., Shekhyan G.G., Zybin D.I., Yalymov A.A., Vedenikin T.Yu., Popov M.A. In-stent restenosis: symptoms, hemodynamic signs, pathogenesis and treatment. *Kardiologicheskiy vestnik = Cardiology Bulletin*. 2021;16(1):20–27. [In Russian]. doi: 10.17116/Cardiobulletin20211601120
41. Tereshchenko A.S., Uskach T.M., Kondratova N.V. Pharmacoinvasive strategy in the treatment of acute myocardial infarction: current state-of-the-art. *Rossiyskiy kardiologicheskiy zhurnal = Russian Journal of Cardiology*. 2021;26(2S):4452. [In Russian]. doi: 10.15829/1560-4071-2021-4452

Сведения об авторах:

Беликов Алексей Николаевич, ORCID: 0009-0008-0641-899X, e-mail: bil_kam@mail.ru
Поселюгина Ольга Борисовна, д.м.н., ORCID: 0000-0001-5775-9868, e-mail: poselubina@mail.ru
Коричкина Любовь Никитична, д.м.н., ORCID: 0000-0002-7750-9521, e-mail: lnkor@yandex.ru

Information about the authors:

Aleksey N. Belikov, ORCID: 0009-0008-0641-899X, e-mail: bil_kam@mail.ru
Olga B. Poselyugina, doctor of medical sciences, ORCID: 0000-0001-5775-9868, e-mail: poselubina@mail.ru
Lyubov N. Korichkina, doctor of medical sciences, ORCID: 0000-0002-7750-9521, e-mail: lnkor@yandex.ru

Поступила в редакцию 25.01.2024
После доработки 31.01.2024
После повторной доработки 22.05.2024
Принята к публикации 22.05.2024

Received 25.01.2024
Revision received 31.01.2024
Second revision received 22.05.2024
Accepted 22.05.2024