

КЛИНИЧЕСКОЕ И ПРОГНОСТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ИНФАРКТА МИОКАРДА ПРИ ПЛАНОВОЙ КОРОНАРНОЙ АНГИОПЛАСТИКЕ У ПАЦИЕНТОВ С ИБС

CLINICAL AND PROGNOSTIC SIGNIFICANCE OF MYOCARDIAL INFARCTION IN PLANNED CORONARY ANGIOPLASTY IN CONDITIONS OF CORONARY ARTERY DISEASE

**G. Bakudin
I. Trusov**

Summary. Until now, the issue of diagnosis of myocardial infarction (MI) in coronary artery disease (ischemic heart disease) in radiation practice is not resolved. This is due to the absence of generally accepted signs of the disease when using different methods and with the limitations defined for the diagnostic methods used. Therefore, to solve this problem, it is necessary to continue research that expands the database, on the basis of which it will be possible to develop diagnostic criteria for coronary heart disease in the future. Particular attention is paid to the 4th type of myocardial infarction, which was a form of the consequences of percutaneous coronary intervention (confirmed by stent thrombosis) and the rarest type of MI. Diagnosis of this form of MI is a difficult task due to its different clinical course. The main prognostic parameter is considered to be the plasma level of troponin. However, the practical significance of type 4 myocardial infarction is still relevant and beyond doubt, requiring timely clinical evaluation, since it is a life-threatening condition.

Keywords: CHD, myocardial infarction, type 4, stenosis, diagnosis, angioplasty.

Бакудин Геннадий Геннадьевич

клинический ординатор, Первый Санкт-Петербургский
государственный медицинский университет
имени академика И.П. Павлова
bavulin@rambler.ru

Трусов Иван Сергеевич

кандидат медицинских наук, врач-кардиолог,
отделение сердечно-сосудистой хирургии НИИ хирургии
и неотложной медицины;
ассистент, ПСПбГМУ им. И.П. Павлова
trus-medic@rambler.ru

Аннотация. До сих пор вопрос диагностики инфаркта миокарда (ИМ) при ИБС (ишемической болезни сердца) в лучевой практике является не решенным. Это связано с отсутствием общепринятых признаков заболевания при применении разных методов и с ограничениями, определенными для используемых способов диагностики. Поэтому, для решения этой проблемы необходимо продолжать исследования, расширяющие базу данных, на основании которой в дальнейшем станет возможна выработка диагностических критериев ИБС. Особое внимание уделяется 4-ому типу инфаркта миокарда, являющимся формой последствия применения чрескожного коронарного вмешательства (подтвержденным тромбозом стента) и самым редким типом ИМ. Диагностика данной формы ИМ является сложной задачей из-за разного его клинического течения. Основным прогностическим параметром считается плазменный уровень тропонина. Однако, практическая значимость инфаркта миокарда 4-го типа по настоящее время актуальна и не вызывает сомнений, требует своевременной клинической оценки, так как он является жизнеугрожающим состоянием.

Ключевые слова: ИБС, инфаркт миокарда, 4-й тип, стеноз, диагностика, ангиопластика.

В последнее время сердечно-сосудистые заболевания представляются одними из основных причин ранней инвалидности и летального исхода в экономически развитых странах. При этом отмечается снижение возраста заболевших на фоне роста заболеваемости. Сложившаяся ситуация позволяет рассматривать кардиоваскулярные патологии не только как медицинскую, но и как общесоциальную проблему [12].

В ходе исследования было установлено, что несмотря на то, что в последние 5 лет наблюдалась заметная тенденция к стабилизации, летальность от сердечно-сосудистых патологий в нашей стране существенно выше по сравнению с другими развитыми странами [3].

Факторами, оказывающими непосредственно неблагоприятное влияние на прогноз больных ИМ, являются разнообразное поражение венечных артерий (ВА), позднее обращение, неадекватность клинической помощи, недостаточное воздействие терапии, и др. [4; 6].

В последние годы предложены многие методы реваскуляризации такие как методы роскошного коронарного вмешательства (ЧКВ) и коронарного шунтирования (КШ) [15].

Анатомические особенности, коморбидные состояния, клиническое течение могут также играть роль в определении показаний к выбору метода лечения инфаркта миокарда и его исхода. При этом, ЧКВ считается универсальным методом при сравнении с КШ. Однако, наличие многососудистых поражений венечных сосудов представляется фактором вероятности серьезных послеоперационных осложнений (ишемии миокарда, и др.) при выполнении реваскуляризации. Поэтому, в кардиологической практике часто клиницисты сталкиваются с решением об отказе от любого метода хирургической реваскуляризации. Теоретические исследования так же подтверждают высокую летальность (до 28,5 %) [6] при использовании метода. Несмотря на внедрение современных методов диагностики, профилактики, и ле-

чения ИМ, до сих пор отмечается активный поиск среди исследователей в оценке хирургического лечения, особенно эндоваскулярных вмешательств [17].

Эпидемиологические данные ИМ

Особое внимание уделяется ишемической болезни сердца (ИБС), которая в настоящее время считается одним из наиболее распространенных заболеваний. Эпидемиологические данные показывают, что летальность от ИБС в мире составляет 13,2–15,8 %, в России — 22,3–52,8 %, превышая США в 3 раза, и в Японии — в 9 раз. В то же время частота инфаркта миокарда составляет 600/100000 случаев в США, 213–230 случаев в Великобритании, 250 случаев в Испании. При этом, ИМ является основной причиной летального исхода более, чем в 30 % случаев [19].

Каждый год в Европейских государствах от ИМ умирают примерно 4,1 миллиона человек. Согласно данным исследований, опубликованных в 2015 г., количество больных с патологиями ССС в Европейском союзе составило более 85 миллионов. На диагностику и лечение сердечно-сосудистых заболеваний, в том числе ишемической болезни сердца, было направлено около 111 млрд евро в год [25].

В мире ежегодно проводят около 2 млн процедур чрескожного коронарного вмешательства (ЧКВ). После сообщения А. Грюнцига (1977) о 1-м успешном проведении ЧКВ у человека прошло более 30 лет. За последние 10 лет общее число ЧКВ в Европе увеличилось в 3 раза. В России этот показатель в 2011 г. составил 440 операций из расчета на 1 млн населения и продолжает расти [12].

Клинические особенности ИМ при ИБС

В диагностике ИМ у больных с ишемической болезнью сердца врачи уделяют особый интерес клиническому обследованию, в которое входят сбор жалоб, анамнеза, физикальное обследование. Анамнез пациентов с инфарктом миокарда часто отличается наличием факторов риска (курения, стресса, ожирения, атеросклероза, гипертонии, и др.) и ранее перенесенной ИБС. Учитываются длительность периода заболевания, спровоцировавшие предикторы настоящей патологии (физическая нагрузка, инфекции, эмоциональная травма, и др.), данные о раннем проявлении ИБС у родственников [12].

Клинически главной жалобой ИМ считается болевой приступ, расположенный за грудиной. Здесь авторы рекомендуют оценить критерии болевого синдрома [11]: интенсивность, особенности болевых ощущений (иррадиация, локализация, ассоциация с каким-то фактором); частоту; толерантность к физической нагрузке; продол-

жительность (в минутах, в часах); наличие вегетативных симптомов (бледность, слабость, потливость, рвота, тошнота); эффект применения анальгетиков, нитроглицерина.

Физикальное исследование выполняется с целью исключения наличия внесердечных причин болевого приступа, неишемических патологий сердца, факторов риска прогрессирования ишемии (например, анемия) [14].

Кардиологические методы исследования ИМ при ИБС

Для оптимальной диагностики ИМ, применяется комплекс мероприятий, включающий лабораторные (анализ крови, гемостаз, и др.) и инструментальные (электрокардиографию, ультразвуковое исследование сердца и его сосудов, эхокардиографию, рентгенографию грудной клетки) исследования [9].

Данными клинических рекомендаций Российского и Европейского кардиологического общества по ИБС (особенно ИМ) выявлено, что определение предтестовой вероятности (ПТВ) играет роль в оценке данной патологии. При ПТВ менее 5 % — исследование на риск инфаркта миокарда не проводится, при ПТВ — 5–15 % — необходимо проводить неинвазивную диагностику, при ПТВ 15–85 % — проводится инвазивный план диагностики ИМ, при ПТИ 85 и более % — использовать неинвазивные методы диагностики, как КТ-ангиографии [16].

Неинвазивные способы определения ишемических патологий базируются на данных ЭКГ, эхокардиографии и МРТ. Для провокации ишемического процесса используют фармакологические пробы и/или повсеместную физическую нагрузку, основанные на механизмах формирования ишемии — увеличении потребности сердечной ткани в кислороде при расстройстве его перфузии в результате вазодилатации. Особое внимание заслуживают данные о том, что неинвазивные методы применяются в верификации функциональных нарушений КА относительно инвазивных — для оценки фракционного резерва кровотока (ФРК), поэтому в настоящее время неинвазивным тестам отдается предпочтение [7].

Неинвазивную диагностику коронарных артерий можно осуществлять при помощи МСКТ-ангиографии, которая с высокой точностью показывает проявления атеросклеротических нарушений их просвета. В тоже время сужение ВА не всегда указывает на их функциональную значимость и наличие риска формирования ишемии миокарда. Нередко функциональный анализ инвазивного или неинвазивного способа применяется для подтверждения гемодинамической значимости диагностируемых изменений КС. Это позволяет решить, проводить или нет эндоваскулярную реваскуляризацию [8].

Широко используется ЭКГ в практике, особенно на грузочного вида (тредмил-тест или велоэргометрия). Он позволяет исключить подозрение на патологии сердца при промежуточной ПТВ. Основные признаки на ЭКГ — косонисходящее или горизонтальное падение сегмента ST в течение 0,06–0,08 с в одном или нескольких отведениях после точки J. Диагностической особенностью ИМ является отклонение сегмента ST в покое в фазу восстановления. Электрокардиография ограничена при наличии исходных признаков ЭКГ, расстройств проводимости и ритма, которые не сопровождаются в динамике изменениями сегмента ST. Количество ложноположительных результатов повышается при изменении гипертрофией миокарда, электролитного баланса, фибрилляции предсердий [19].

Электрокардиография при физической нагрузке показывает высокую специфичность (85–90 %), но с низкой чувствительностью (45–50 %), поэтому при наличии промежуточной ПТВ ЭКГ рекомендуется для прогностической оценки. Сведения научных работ демонстрируют, что МСКТ коронарных сосудов увеличивает диагностическую эффективность обнаружения ишемических патологий сердца. В современных клинических рекомендациях для выявления патологий ССС акцент ставится на использовании неинвазивных визуализирующих методов установки ишемии миокарда в качестве первоначального теста диагностики [11].

Стресс-эхокардиография — способ выявления заболеваний сердца, который основан на определении сократимости миокарда при стимуляции кислородной потребности сердечной ткани. Он выполняется на фоне физической нагрузки, при этом оценивается толерантность пациента к активности, и характер изменений гемодинамических параметров. Специфичность в диагностике сердечных патологий равняет 84–88 %, а чувствительность — 80–85 % [21].

Другой тест, используемый в диагностике ИМ, является контрастной эхокардиографией (КЭ). Часто ее применяют в качестве контрастного усиления микропузырьков газа для исследования сердечной перфузии. Обычно венозный поток визуализируется — анэхогенной однородной средой, но контрастирование крови позволяет лучше визуализировать кровоток. Предложен ряд микропузырьковых специальных контрастных препаратов с целью повышения акустических свойств тканей. Газовые пузырьки сходят в ткань миокарда через венечные сосуды, что дает возможность определить перфузии сердца. КЭ применяется больным, у которых есть недостаточное акустическое окно. В настоящее время контрастная эхокардиография не получила широкого распространения в клинической практике из-за высокой стоимости [22].

Неинвазивный способ диагностики патологий ССС, основан на ядерно-магнитном облучении, и представляет собой МРТ сердца. Преимуществом этого способа считаются трехмерное изображение, возможность визуализации сердечной ткани любой проекции в тонких срезах, определение и функционального состояния, и анатомической структуры. Однако, он требует синхронизации с ЭКГ. Недостатки метода — наличие металлических имплантов и противопоказаний к применению контрастов. Специфичность — 84–86 %, чувствительность — 80–88 %. Однако, потребность в квалифицированном персонале и высокая стоимость делают этот метод малодоступным [23].

Однофотонная эмиссионная компьютерная томография (ОФЭКТ) базируется на построении изображений локального распределения радионуклидов [10]. ОФЭКТ в клинической практике широко используется в сочетании со стрессовой нагрузкой. Основной задачей ОФЭКТ является оценка кровотока миокарда. Наличие гипоперфузии выявляется уменьшением захвата радиоизотопа во время стресса относительно покоя. Однофотонная эмиссионная компьютерная томография позволяет установить ишемию миокарда, оценивать его жизнеспособность, определить наличие патологических процессов в нем, их локализацию и выраженность, сократительную функцию, выявлять очаговые рубцовые изменения. Специфичность ОФЭКТ составляет примерно 70 %, а чувствительность — 87 % [24].

МСКТ-ангиография венечных сосудов применяется в диагностике патологий ССС [9]. Он визуализирует эпикардиальные изменения коронарных артерий, наличие сужений, их выраженности. Показано, что лучшие результаты регистрируются при применении КТ высокого разрешения. Специфичность 84–90 %, а чувствительность — 98–99 %, прогностическую ценность результатов, позитивных — 99–100 % и отрицательных 91–93 %. Анализ литературы позволяет отметить, что КТ-ангиография используется для исключения обструктивных поражений КА, однако, при выраженном кальцинозе коронарных сосудов — резко уменьшается его диагностическая точность [25].

Методы лечения ИМ при ИБС

Лечение больных с ИБС, в том числе ИМ, проводится консервативным путем или хирургическим в 2-х направлениях. Первое — это симптоматическое, принимается для избавления от болевого приступа, следовательно, улучшение качества жизни и рабочей активности. Второе — профилактическое, для предупреждения формирования тяжелых осложнений [23].

По данным проводимых исследований, при стабильной динамике ИБС терапевтической разницы по продол-

жительности жизни и улучшению работоспособности между медикаментозным и оперативным лечением — нет. При этом, хирургическая терапия имеет ряд преимуществ: быстрое избавлении от болей, особенно при нестабильном течении ИБС [18].

Радикальным видом оперативной терапии ИБС представляется коронарное шунтирование. КШ — кардиохирургическое вмешательство, используемое под общей анестезией и через торакотомию или стернотомию. Оно может выполняться в условиях искусственного кровообращения.

Выявлено, что коронарное шунтирование связано со значительной травматичностью, поэтому и оказывает влияние на интра- и послеоперационного периодов [12].

В настоящее время КШ считается операцией выбора в условиях многососудистого поражения КА [2].

Имплантаты — шунты являются периферическими артериями предплечий, подкожными венами нижней конечности, и внутренними грудными артериями. Негативное последствие венозных шунтов представляется высокий риск их сужения или закрытия. Отмечено, что 7,2–11,5 % венозных имплантатов поражаются в течение 1 года после хирургического вмешательства [18].

Артериальные шунты — окклюдизируются значительно реже. Результаты исследований показано, что более 90 % артериальных шунтов были даже проходимы спустя 10 лет после операции [13].

Другим эффективным методом реваскуляризации коронарных артерий представляется баллонная ангиопластика и стентирование. Этот вид терапии имеет ряд превосходство относительно коронарного шунтирования: стентирование КА — менее травматично; наименьшее количество интра- и послеоперационных осложнений (согласно научным данным, они составляют менее 1 %) [24].

Однако, эндоваскулярная реканализация имеет недостатки при сравнении с традиционным шунтированием: схожие результаты по встречаемости смертности при многососудистом поражении коронарных артерий; чрескожная ангиопластика связана с высоким риском повторной реканализации (из-за рестенозов, которые составляют в 15–21 %). Применение стентов с лекарственным покрытием сопровождалось существенным уменьшением количества рестенозов, с одной стороны, и дало новый толчок в расширении применения чрескожной реканализации, даже и при тяжелых формах ИБС, с другой [23].

В последние 5 лет наблюдалось существенное снижение применения операционных вмешательств и рост

интервенционных у пациентов с ИБС на фоне бифуркационных поражений КА. Результатами ARTS II в сравнении применения стентирования и КШ в условиях многососудистого поражения обнаружено, что 53 % больных перенесли операцию одного БП. На данный момент выполняется 15–20 % всех вмешательств. Они являются сложными ситуациями эндоваскулярных реканализаций, поскольку частота осложнений значительно больше, чем небифуркационные поражения [17].

На основании ранее проведенных исследований можно отметить, что применение непокрытых стентов при истинных бифуркационных поражениях было сопряжено с развитием непосредственных и отдаленных последствий. Кроме того, исследователями было установлено, что на фоне развития интервенционной кардиологии у пациентов с истинными БП отмечается увлечение частоты — около 13 %, и количества повторной терапии стентирования — примерно 38 %, и встречаемости рестенозов — 62 %. Эти результаты в клинической медицине являлись пугающими, что привело к снижению применения чрескожной реканализации, и расширению использования коронарного шунтирования [6].

Разработка применения стентов с лекарственным (антипролиферативным) покрытием создала революцию в рентгенохирургии коронарных сосудов. Она улучшила результаты применения стентирования: снизила частоту рестеноза на 3–5 %, расширила показания к использованию чрескожного стентирования при бифуркационных поражениях [13].

Однако, данные опубликованных исследований за последние годы показали, что использование стентов с лекарственным покрытием в условиях бифуркационных поражений венечных артерий может быть безопасным в меньшей степени чем, при дискретных поражениях [4; 8].

Прогресс современных технологий производства венечных баллонов, имплантатов, проводников, катетеров сделали реальностью возможность защиты маленького сосуда. Разработаны многие стратегии для защиты боковых ветвей диаметром более 2,5 мм: Т-, V-, Y-стентирование, способ целующихся баллонов, заведение двух проводников. Однако, для боковых ветвей с диаметром менее 2,5 мм в настоящее время отсутствует ангиопластика. Ряд авторов предлагает прямое стентирование, которое сопровождается значимым стенозом устья маленького сосуда. Другие ученые предлагают выполнить дилатацию устья сосуда при помощи ячейки стента [10].

В клинике считается целесообразным использование стенты с лекарственным покрытием. Данных о сравнении эффективности применения металлических стентов

и стентов с лекарственным покрытием в лечении сосудистых поражений, опубликованных в крупных рандомизированных работах, отсутствуют. Некоторые исследования, выполненные в НМИЦ ССХ им. А. Н. Бакулева, выявили, что применение покрытых стентов вело к уменьшению количества осложнений и повторных операций [21].

Клинические особенности ИМ 4-ого типа при ИБС

Согласно универсальной классификации инфаркта миокарда отмечено, что ИМ, связанный с выполнением процедуры ЧКВ и основанный на клинических и прогностических факторах, относят к 4-ому типу. По данным литературы, частота развития этого типа инфаркта варьируется в пределах 0,05–2,1 % случаев ИМ [12].

Данными эхокардиографии (ЭхоКГ) выявлено, что он не характеризуется развитием изменения местной сократительной способности левого желудочка, уменьшением фракции выброса, но более низким уровнем летальности по сравнению с другими видами ИМ [23].

Основными факторами, способствующими формированием инфаркта миокарда 4-го типа, являются: многососудистое поражение ВА; пожилой возраст; бифуркационные изменения; травматизм венозных шунтов; повторные реваскулярные вмешательства [14].

Включение раздувания баллона при проведении ЧКВ нередко ведет к развитию транзиторной ишемии, изменениями сегмента ST на ЭКГ, появлению загрудинной боли, но для формирования инфаркта миокарда важно наличие определенных периоперационных осложнений, как стеноз крупной или боковой ветви, диссекция венечных артерий, капиллярная обструкция и дистальная эмболизация, и др. [5].

Диссекция венечных сосудов развивается при стентировании в результате надрыва интимы, что ведет к развитию интрамуральной гематомы в средней оболочке и окклюзии просвета сосуда. Данное может быть причиной острой формы инфаркта миокарда и привести к развитию внезапной сердечной смерти. Расслоение ВА приводит к развитию явления «двойного просвета» и внутри сосуда с замедлением протекания контраста в дистальный его участок [17].

Феномен *slow-no-reflow* — другое периоперационное осложнение выполнения ЧКВ, способствующее ИМ 4-ого типа. Он заключается в неполном восстановлении кровеносного потока в дистальном участке пораженного сосуда после чрескожных коронарных вмешательств. Причиной *slow-no-reflow* представляется микроэмболизация ВА фрагментами разрушенного тромба и формируемым бляшки при реперфузионном лечении (транс-

баллонной ангиопластике и/или тромболитиками), и / или атеросклеротическим поражением мелких сосудов и капилляров. Иногда окклюзия пораженного сосуда комбинируется с локальным спастическим процессом мелких сосудов, приводя к нарушению микроциркуляции вплоть до образования множественных мелких некрозов миокарда [19].

В диагностике инфаркта миокарда 4а применяются разные клинические методы. Важную роль играет оценка содержания кардиоспецифических ферментов некротических процессов миокарда, особенно тропонина. Определение данного белка в крови обычно проводится до выполнения ЧКВ и после — в динамике [1].

На данный момент стандартно признано, что оценка плазменного содержания тропонина является нецелесообразной. Его назначают больным с клиническими признаками ИМ или признаками осложнений проводимого вмешательства [4].

У больных с нормальным уровнем тропонина (\leq 99-го перцентиля верхних референсных значений), перенесших чрескожные коронарные вмешательства, диагноз инфарктом миокарда представляется достоверный. Если наблюдается увеличение тропонина свыше 5 норм 99-го ПВРЗ в течение 2 суток после операции ЧКВ с наличием проявлений длительной ишемии миокарда (продолжительная боль за грудиной, ЭКГ ишемические изменения, патологический зубец Q, признаки окклюзии ВА, вновь возникшая утрата жизнеспособности миокарда или гипоакинезия / акинезия стенки желудочка при кардиовизуализации).

При наличии у больных высокого тропонина Т, критерием постановки диагноза инфаркта миокарда 4-ого типа считается увеличение его уровня на 20 % и более от нормы при наличии симптоматики ишемического процесса миокарда [20].

Если уровень тропонина до проведения ЧКВ соответствует нормальному пределу, а после операции наблюдается возрастание до 5 норм при отсутствии ишемических, кардиовизуализационных и ангиографических симптомов, это указывает на повреждение миокарда без формирования инфаркта миокарда [13].

До сих пор вопрос диагностики ИМ при ИБС в лечебной практике является не решенным. Это связано с отсутствием общепринятых признаков заболевания при применении разных методов и с ограничениями, определенными для используемых способов диагностики. Поэтому, для решения этой проблемы необходимо продолжать исследования, расширяющие базу данных, на основании которой в дальнейшем станет возможна выработка диагностических критериев ИБС.

Особое внимание уделяется 4-ому типу инфаркта миокарда, являющемуся формой последствия применения чрескожного коронарного вмешательства (подтвержденным тромбозом стента) и самым редким типом ИМ. Диагностика данной формы ИМ является сложной задачей из-за разного его клинического течения. Основным

прогностическим параметром считается плазменный уровень тропонина. Однако, практическая значимость диагностики инфаркта миокарда 4-го типа по настоящее время актуальна и не вызывает сомнений, так как он является жизнеугрожающим состоянием.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абдрахманова А.И., Цибулькин Н.А., Амиров Н.Б., Маранцева А.О. Безболевого инфаркт миокарда // Вестник современной клинической медицины. 2021. Т. 14. № 3. С. 70–75.
2. Болдуева С.А., Евдокимов Д.С., Евдокимова Л.С., Колесниченко М.Г., Рождественская М.В. Миокардит, протекавший под маской инфаркта миокарда без обструктивного поражения коронарных артерий (клинический разбор) // Кардиология: новости, мнения, обучение. 2021. Т. 9. № 1 (26). С. 65–69.
3. Гамаюнов Д.Ю., Хаптанова В.А., Балабина Н.М., Калягин А.Н., Щербатых А.В., Виноградов В.Г., Рыжкова О.В., Маньков А.В., Синьков А.В. Ишемическая болезнь сердца: вопросы патогенеза, диагностики, лечения и экспертизы нетрудоспособности // Медицина и высокие технологии. 2021. № 3. С. 41–48.
4. Граматиков Д.Г., Хубулава Г.Г., Волков А.М., Любимов А.И. Клинико — ангиографические особенности пациентов с рецидивом стенокардии после прямой реваскуляризации миокарда // Военно-медицинский журнал. 2021. Т. 342. № 5. С. 38–44.
5. Козлов С.Г., Чернова О.В., Палеев Ф.Н. Неинвазивная диагностика стабильной ишемической болезни сердца у пациентов старших возрастных категорий // Атеросклероз и дислипидемии. 2021. № 2 (43). С. 24–34.
6. Ложкина Н.Г., Мукарамов И. Острая и хроническая сердечная недостаточность после инфаркта миокарда: клинические и функциональные маркеры // Медико-фармацевтический журнал Пульс. 2021. Т. 23. № 9. С. 83–90.
7. Мальчикова С.В., Трушников Н.С., Казаковцева М.В., Максимчук-Колобова Н.С. Факторы сердечно-сосудистого риска, клинические проявления и тактика ведения инфаркта миокарда у пациентов старческого возраста и долгожителей в зависимости от гериатрического статуса // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2023. Т. 22. № 2. С. 14–23.
8. Марданян Г.В., Абугов С.А., Жбанов И.В., Пурецкий М.В., Поляков Р.С., Саакян Ю.М., Пиркова А.А., Вартамян Э.Л., Крайников Д.А., Лев Г.В. Отдаленные результаты чрескожных коронарных вмешательств и операции минимально инвазивного прямого коронарного шунтирования при сложных поражениях передней нисходящей артерии // Клиническая и экспериментальная хирургия. Журнал имени академика Б.В. Петровского. 2021. Т. 9. № 3 (33). С. 74–81.
9. Марданян Г.В., Абугов С.А., Жбанов И.В., Пурецкий М.В., Поляков Р.С., Саакян Ю.М., Пиркова А.А., Вартамян Э.Л., Крайников Д.А., Лев Г.В. Отдаленные результаты чрескожных коронарных вмешательств и операции минимально инвазивного прямого коронарного шунтирования при сложных поражениях передней нисходящей артерии // Клиническая и экспериментальная хирургия. Журнал имени академика Б.В. Петровского. 2021. Т. 9. № 3 (33). С. 74–81.
10. Польшакова И.Л., Поветкин С.В. Клиническая характеристика и анализ фармакотерапии пациентов с фибрилляцией предсердий и ишемической болезнью сердца в амбулаторной практике по данным исследования рекур-фп // Терапия. 2021. Т. 7. № 2 (44). С. 50–55.
11. Пономарева А.А. Прогностические факторы риска клинических исходов пациентов с сахарным диабетом 2 типа и новой коронавирусной инфекцией // Эндокринология. Новости. Мнения. Обучение. 2021. Т. 10. № 3 (36). С. 106–108.
12. Сазоненков М.А., Исмаев Х.Х., Москалев А.С., Эрнст Э.Э., Селюкова Е.И. Обзор методик и практика реконструктивных вмешательств на митральном клапане за период 2015–2020 гг. В кардиохирургическом отделении белгородской областной клинической больницы святителя иоасафа // Актуальные проблемы медицины. 2021. Т. 44. № 1. С. 109–125.
13. Тасыбаев Б.Б. Вариант алгоритма прогнозирования острого повреждения почек при инфаркте миокарда у мужчин моложе 60 лет // Медико-фармацевтический журнал Пульс. 2023. Т. 25. № 1. С. 29–37.
14. Тополянская С.В., Елисева Т.А., Балясникова Н.А., Вакуленко О.Н., Привалова Е.А., Дворецкий Л.И. Состав тела и функциональные способности долгожителей с ишемической болезнью сердца // Клиническая геронтология. 2021. Т. 27. № 7–8. С. 5–12.
15. Шарифеев А.З., Индербиев Т.С., Халирахманов А.Ф. Реваскуляризация миокарда у пациентов с ишемической болезнью сердца и сахарным диабетом // Вестник современной клинической медицины. 2020. Т. 13. № 1. С. 65–76.
16. Шибко Н.А., Гелис Л.Г., Русак Т.В. Диагностические признаки реперфузионного повреждения миокарда при коронарном шунтировании // Неотложная кардиология и кардиоваскулярные риски. 2021. Т. 5. № 1. С. 1167–1172.
17. Ягода А.В., Гладких Н.Н., Белоцерковская М.И., Михайленко Е.М., Батаева А.С., Долженко Т.А., Ушакова О.В. Диагностированный при жизни отрыв эндокарда у больного постинфарктным кардиосклерозом с формированием субэндокардиальной аневризмы // Терапия. 2021. Т. 7. № 1 (43). С. 124–1
18. Яхонтов Д.В., Сукманова И.А., Пинаева А.С., Сердечная А.Ю. Овременные возможности диагностики ишемии миокарда // Бюллетень медицинской науки. 2021. № 1 (21). С. 27–38.
19. Amin A.M. Metabolomics applications in coronary artery disease personalized medicine // Adv Clin Chem. 2021. №102. P. 233–270.
20. Barstow C., McDivitt J.D. Cardiovascular Disease Update: Care of Patients After Coronary Artery Bypass Graft // FP Essent. 2017. № 454. P. 29–33. PMID: 28266826.
21. Boudoulas K.D., Triposciadis F., Geleris P., Boudoulas H. Coronary Atherosclerosis: Pathophysiologic Basis for Diagnosis and Management // Prog Cardiovasc Dis. 2016. № 58(6). P. 676–92.
22. Cockburn J., Hildick-Smith D., Trivedi U., de Belder A. Coronary revascularisation in the elderly // Heart. 2017. № 103(4). P. 316–324.
23. Zellweger M.J. Sugar-like gravel in the gearbox and the question whether diabetes is a coronary artery disease equivalent // J Nucl Cardiol. 2021. № 28(4). P. 1234–1235.
24. Bauersachs R., Zeymer U., Briere J.B., Marre C., Bowrin K., Huelsebeck M. Burden of Coronary Artery Disease and Peripheral Artery Disease: A Literature Review // Cardiovasc Ther. 2019. № 26. P. 2019:8295054.
25. Richards C.E., Obaid D.R. Low-Dose Radiation Advances in Coronary Computed Tomography Angiography in the Diagnosis of Coronary Artery Disease // Curr Cardiol Rev. 2019. № 15(4). P. 304–315.