



УДК 616.127

DOI 10.17802/2306-1278-2019-8-4-6-12

## НЕОБХОДИМО ЛИ ВСЕМ ПАЦИЕНТАМ ВЫПОЛНЯТЬ КОРОНАРОАНГИОГРАФИЮ ДЛЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ ИНФАРКТА МИОКАРДА 1-ГО И 2-ГО ТИПА?

И.В. Самородская ✉

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр профилактической медицины» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Петровверигский пер., 10, стр. 3, Москва, Российская Федерация, 101990

### Резюме

В дискуссионной статье рассмотрен вопрос о целесообразности проведения коронароангиографии (КАГ) всем пациентам для дифференциальной диагностики инфаркта миокарда 1-го и 2-го типа. С точки зрения оказания пациенту помощи – решение должно приниматься индивидуально с учетом соотношения пользы/риска. В основе обоснованного решения должен лежать принцип улучшения состояния пациента, облегчение симптомов заболевания, снижения риска смерти. В настоящее время недостаточно данных для точного определения каким именно пациентам проведение КАГ определено необходимо в качестве этапа решения вопроса о тактике ведения, поэтому требуется проведение дальнейших исследований. До получения надежных доказательств необходима согласованная позиция специалистов по обоснованию необходимости/целесообразности проведения КАГ в особых клинических ситуациях. Инвазивные исследования не должны выполняться ради уточнения диагноза с целью статистического учета и для исключения расхождения клинического и патологоанатомического диагноза.

**Ключевые слова** Острый коронарный синдром • Инфаркт миокарда • Коронароангиография

Поступила в редакцию: 09.07.19; поступила после доработки: 22.08.19; принята к печати: 14.09.19

## SHOULD ALL PATIENTS UNDERGO CORONARY ANGIOGRAPHY FOR DIAGNOSING TYPE 1 AND 2 MYOCARDIAL INFARCTION?

I.V. Samorodskaya ✉

Federal State Institution "National Medical Research Center for Preventive Medicine" of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Petroverigsky LN, bld. 10, Moscow, Russian Federation, 101990

### Abstract

The article reports the feasibility of performing coronary angiography to all patients to diagnose type 1 and 2 MI. From the perspective of patient care, the decision should be individual and must be driven by the benefits and risks. The following underlying principles should be taken into account: improvement of a patient's condition, alleviation of pain, and mortality risk-minimization. However, additional researches are required to obtain new evidences on selecting the target patient group who should be referred to CAG for future decision making, therefore further research is required. A consensual opinion of specialists justifying the need and rational for CAG in specific clinical cases situations is necessary before obtaining reliable evidences. Invasive interventions should not be performed to verify diagnosis for statistical purposes or exclusion of the discrepancies between clinical and pathological anatomical diagnosis.

**Keywords** Acute coronary syndrome • Myocardial infarction • Coronary angiography

Received: 09.07.19; received in revised form: 22.08.19; accepted: принята к печати: 14.09.19

### Список сокращений

ИМ – инфаркт миокарда	ОКС – острый коронарный синдром
ИБС – ишемическая болезнь сердца	ЭКГ – электрокардиография
КАГ – коронароангиография	

Для корреспонденции: Самородская Ирина Владимировна, e-mail: samor2000@yandex.ru, тел. +7 (985) 224-60-50; адрес: 101990, Россия, г. Москва, Петровверигский пер., 10, стр. 3

Corresponding author: Samorodskaya Irina V., e-mail: samor2000@yandex.ru, phone: +7 (985) 224-60-50; address: Russian Federation, 101990, Moscow, 10, Petroverigsky LN

В актуальном 4-м Универсальном определении инфаркта миокарда (УОИМ) говорится о том, что «своевременно выполненная коронарная ангиография с обнаружением поврежденной бляшки и тромб в инфаркт-связанной артерии могут помочь отличить инфаркт миокарда (ИМ) 1-го типа от ИМ 2-го типа, однако результаты коронарной ангиографии (КАГ) не всегда являются заключительными, исследование не всегда показано или не всегда требуется для постановки диагноза ИМ 2-го типа [1, 2]. Согласно рекомендациям ESC (2018 г.) по тактике ведения пациентов с острым коронарным синдромом (ОКС) и подъемом сегмента ST указано, что реперфузионная терапия показана всем пациентам с симптомами ишемии длительностью  $\leq 12$  ч и персистирующим подъемом сегмента ST. В данной формулировке также не говорится, что КАГ, как часть реперфузионной терапии, показана всем пациентам с ОКС и подъемом сегмента ST (при этом четко указана длительность острой ишемии и элевации сегмента ST) [3]. Аналогичные формулировки применяются и в рекомендациях других стран (в том числе по тактике ведения пациентов с ОКС без подъема сегмента ST) – характеристика симптомов, время длительности болевого синдрома и учет рисков неблагоприятных событий [4, 5].

Несмотря на аккуратные формулировки, ни в европейских, ни в американских рекомендациях нет указаний на относительные или абсолютные противопоказания к КАГ или инвазивной стратегии ведения пациентов с ОКС. В рекомендациях Австралии и Новой Зеландии критерии более жесткие, чем в других рекомендациях (например, инвазивная стратегия при ОКС и подъемом сегмента ST показана пациентам без коморбидной патологии, которая лимитирует определяет выживаемость, а при ОКС без подъема сегмента ST показана только пациентам с высоким и очень высоким риском, за исключением ИМ 2-го типа) [6].

Вопрос о необходимости/целесообразности проведения КАГ с целью уточнения диагноза, проведения дифференциальной диагностики между ИМ 1-го и 2-го типа обсуждается в контексте краеугольного камня определения дальнейшей стратегии ведения пациента. С одной стороны, именно данные КАГ, согласно современным рекомендациям ведения больных с ОКС, особенно с подъемом сегмента ST, лежат в основе выбора тактики дальнейшего ведения пациента, и в первую очередь решения вопроса о реваскуляризации с помощью стентирования/ангиопластики или коронарного шунтирования. А с другой стороны, КАГ – инвазивная процедура, сопряженная с риском осложнений и неблагоприятными исходами вследствие развития таковых. Так,

согласно данным Silvain J. с соавт. (2018 г.), у пациентов с ИМ и подъемом сегмента ST после инвазивной стратегии (КАГ и стентирование при необходимости) контраст-индуцированная нефропатия при использовании разных критериев этого определения развивается в 18,3%, 12,2%, 15,6% 10,5% случаев. И при наличии контраст-индуцированной нефропатии по классификации RIFLE (Risk, Injury, Failure, Loss of kidney function, and End-stage kidney disease) риск госпитальной смерти среди пациентов выше в 2,7 раза, а через год в 2,8 раза [7]. Частота осложнений, по данным ACC/AHA/AATS/PCNA/SCAI/STS (2014 г.), при выполнении КАГ составляет 1,5 % (смерть, инсульт, инфаркт миокарда, кровотечение, инфекция, аллергические реакции, анафилактический шок, повреждения сосудов, контраст-индуцируемая нефропатия, аритмии, необходимость проведения экстренной реваскуляризации) [8].

### Как часто выполняется коронароангиография при ОКС/ИМ 1-го и 2-го типа?

Согласно обзору Sandoval Y. и Thygesen K. (2017 г.), частота выполнения КАГ у пациентов с диагностированным ИМ 2-го типа варьирует от 7 до 50% [9]. В исследовании APACE (участвовали 12 клинических центров из 5 европейских стран) КАГ выполнялась в 85,0% при ИМ 1-го типа и 18,0% ИМ 2-го типа (по классификации ИМ 2012 г.) [10]. В Австралии (2014 г.) КАГ выполнялась в 95% при ИМ 1-го типа, (62% в последующем эндоваскулярная реваскуляризация) и 24% при ИМ 2-го типа (7% в последующем эндоваскулярная реваскуляризация) [11]. В Нидерландах при ОКС 65,1% женщин и 68,2% мужчинам выполняется КАГ для уточнения диагноза ИМ и решения вопроса о выборе стратегии [12]. В Швеции, согласно данным национального регистра ОКС, у 1/3 пациентов старше 70 лет применяется консервативная тактика ведения, без проведения КАГ [13]. Среди пациентов с ИМ, кардиогенным шоком и некардиальной органной недостаточностью, пролеченных в клинике Mayo, частота КАГ составила среди пациентов без органной недостаточности 70% (74,8 при подъеме сегмента ST и 25,2% без подъема сегмента ST) и 66% с органной недостаточностью (66,3 при подъеме сегмента ST и 34,7% без подъема сегмента ST) [14].

Таким образом, КАГ выполняется не 100% пациентам с ОКС и ИМ 1-го типа, а пациентам с ИМ 2-го типа – менее половины. Из этого следует, что в той клинической практике, которая описывается в англоязычных публикациях, КАГ не является основополагающим методом для дифференциальной диагностики и установления диагноза ИМ 2-го типа.

### Все ли пациенты получают пользу от инвазивной стратегии (КАГ и реваскуляризация в случае необходимости)?

Последние 2 года появились публикации, авторы которых пытаются найти ответ на этот вопрос. Одна из причин поиска ответа – с каждым годом увеличивается доля пожилых пациентов, пациентов с мультиорганной недостаточностью, что сопряжено с более высоким риском смерти и использованием ресурсов системы здравоохранения. А с другой стороны, изменение критериев диагностики, выделение ИМ 2-го типа, острого и хронического повреждения миокарда, во многом с учетом результатов тропониновых тестов, ставят вопрос о необходимости КАГ в тех случаях, при которых ранее вопрос о целесообразности КАГ не поднимался.

Исследования на основании регистров, административных баз данных показали, что инвазивная стратегия при ОКС (выполнение КАГ с последующим решением вопроса о реваскуляризации на основе данных КАГ) с учетом возраста, мультиморбидной патологии сопряжена со снижением риска летального исхода и улучшением отдаленных результатов. Тем не менее в дискуссии авторы публикаций также задаются вопросом, насколько обоснована такая стратегия у пожилых пациентов с наличием тяжелой сочетанной патологии, при наличии состояния «хрупкости» (frailty), когнитивных нарушений, высокого риска кровотечений.

Gudny Stella Gudnadottir с соавт. на основании многофакторного анализа результатов лечения пациентов >70 лет с ОКС (с подъемом и без подъема сегмента ST) и наличием комплексных проблем со здоровьем считают, что необходимы рандомизированные исследования для решения вопроса, получают ли пациенты с высоким риском летального исхода и неблагоприятных событий пользу от инвазивной стратегии по сравнению с консервативным ведением [13]. Интересными являются результаты лечения пациентов старше 75 лет с ИМ подъемом сегмента ST и осложненного кардиогенным шоком в США. Начиная с 1999 г. отмечался стремительный рост частоты применения инвазивной стратегии (с 27% в 1999 г. до 56% в 2013 г.) среди этой категории пациентов с одновременным почти столь же впечатляющим снижением летальности (с 64 % до 46%) [15]. Однако начиная с 2009 г. снижение смертности прекратилось, а в 2011 и 2013 гг. отмечался некоторый ее рост госпитальной смертности несмотря на некоторое увеличение частоты инвазивной стратегии до 2012 г., в 2013 г. тенденция к росту инвазивной стратегии не отмечена. Авторы приходят к выводу, что применение инвазивной стратегии у пожилых пациентов с ИМ и кардиогенным шоком способствует снижению смертности с учетом мультиморбидной патологии, и сам по себе возраст не является основанием для отказа от инвазивной стратегии. В то же

время в качестве абсолютных противопоказаний к такой тактике ведения указывают активное кровотечение, тяжелые нейрочкогнитивные нарушения и очень ограниченная ожидаемая продолжительность жизни, обусловленная конечной стадией имеющейся патологии.

### Пациент-ориентированный подход к проведению КАГ

Sandoval Y., Jaffe A.S. предложили свою концептуальную модель помощи при ИМ 2-го типа, основанную на фенотипе [16]. Основные принципы, которые авторы предлагают использовать в настоящее время: 1) если есть клинические данные в пользу ИМ 1-го типа (соответствующая клиническая симптоматика в сочетании с подъемом сегмента ST), пациента следует вести в соответствии с рекомендациями, относящимися к ОКС с подъемом сегмента ST (то есть при наличии показаний выполнять экстренную КАГ); 2) если есть клинические подозрения на ИМ 2-го типа, то следует помнить о том, что польза инвазивной стратегии точно не определена и решение следует принимать индивидуально на основании рассматриваемых фенотипов/сценариев. Причины такого подхода, по мнению авторов, в том, что, во-первых, КАГ не является методом, обладающим 100% чувствительностью и специфичностью для установления типа ИМ, во-вторых, в отсутствии доказательств пользы инвазивной стратегии для дифференциальной диагностики, поскольку ее рутинное применение может оказать вред, сопоставимый или больший, чем польза. В статье авторы приводят несколько примеров такого подхода. Примеры 1–4 авторы относят к «некоронарному фенотипу», а пример 5 – к «коронарному фенотипу».

*Пример 1.* Пожилой пациент с несколькими тяжелыми коморбидными заболеваниями (хроническая болезнь почек ХБП, хроническая обструктивная болезнь легких и т.д.) с или без ИБС, поступивший с острым желудочно-кишечным кровотечением, анемией в критическом состоянии, которое привело/способствовало вторичной ишемии миокарда (на ЭКГ регистрируются изменения сегмента ST-T, выявляется увеличение уровня сTn). Рекомендуется в первую очередь стабилизировать состояния, которые привели к вторичной ишемии миокарда. После того как состояние стабилизировано у пациентов с высоким риском коронарной ишемии (например, выраженные изменения ST-T-волны, сTn, значительная новая аномалия движения стенок левого желудочка при визуализации), после тщательной оценки риска/пользы целесообразно провести КАГ и принимать дальнейшее решение о необходимости выбора более агрессивной стратегии.

*Пример 2.* Пожилые пациенты с менее выраженной коморбидной патологией без критического

состояния. У пациента может быть в анамнезе подтвержденная ИБС или подозрение ИБС и госпитализация (или ухудшение состояния в стационаре) обусловлена пароксизмом фибрилляции предсердий и высокой частотой желудочковых сокращений изменениями ЭКГ на фоне обострения хронического заболевания, при лабораторном исследовании выявляется увеличение сТн, которые можно расценивать как ИМ 2-го типа. Можно предполагать удовлетворительный прогноз, особенно если ухудшение состояния можно легко купировать. В этой ситуации авторы публикации рекомендуют коррекцию/контроль состояния/заболевания, которое привело к вторичной ишемии миокарда. Если ИБС была установлена ранее, рекомендуется назначить аспирин, статины. Если ИБС ранее пациенту не была установлена, но ее нельзя исключить, рекомендуется (при наличии индивидуальных показаний) провести стратификацию риска сердечно-сосудистых событий. Точная роль реваскуляризации не определена, поэтому для оценки необходимости инвазивной стратегии рекомендуется учитывать весь комплекс симптомов для каждого пациента индивидуально.

*Пример 3.* Пожилые пациенты с предположительным диагнозом ИМ 2-го типа (дискомфорт в грудной клетке на фоне гипертонического криза, требующего внутривенной антигипертензивной терапии в сочетании с увеличением сТн), но без доказательств наличия обструктивной ИБС. Рекомендуется коррекция/контроль состояния/заболевания, приводящего к вторичной ишемии миокарда. Проводить меры первичной профилактики ИБС.

*Пример 4.* Молодой пациент обращается за медицинской помощью на фоне длительного эпизода наджелудочковой тахикардии, с отсутствием известной ИБС или без подозрений на наличие ИБС, без коморбидности или с минимальной коморбидностью. На ЭКГ имеются изменения (например, смещение ниже изолинии сегмента ST или отрицательный зубец T), в крови определяется повышенный уровень сТн. Хороший прогноз. В большинстве случаев требуется только коррекция состояний, которые привели к ишемии миокарда. Возможно проведение риск-стратификации коронарных ишемических событий.

*Пример 5.* Есть определенные доказательства острой миокардиальной ишемии, в большинстве случаев это проявляется, как ИМ с подъемом сегмента ST. У пациента кроме диагноза ИМ 1-го типа возможны спонтанная диссекция сосуда, коронарная эмболия, спазм, эндотелиальная дисфункция. В большинстве случаев для подтверждения диагноза потребуются инвазивная КГФ. Может потребоваться внутрикоронарная визуализация и/или фракционный резерв кровотока для подтверждения или исключения диагнозов. Рекомендуется индивидуальный подход с учетом каждой этиологии.

Как предполагают авторы, на ряд вопросов должно ответить рандомизированное исследование АСТ-2 (Appropriateness of coronary investigation in myocardial injury and type 2 myocardial infarction), цель которого – оценить влияние раннего инвазивного исследования и последующего лечения при ИМ 2-го типа на смертность от всех причин в течение 2 лет. В РКИ будут включены 1500 пациентов с подозрением на ИМ 2-го типа при наличии коморбидной патологии, свидетельствующей в пользу не-коронарного генеза ОКС, и 300 пациентов с подозрением на повреждение миокарда. Пациенты будут рандомизированы на группу 1 (выполнение КАГ или КТ ангиография – согласно местным предпочтениям с последующей КАГ по усмотрению врача в течение 5 дней рандомизации. Обязательное условие – стабилизация состояния пациента является приоритетом над КАГ) и группу 2 (консервативная тактика ведения с или без функционального стресс-нагрузочного тестирования с помощью ЭКГ или визуализирующих методов по усмотрению врача) [17].

Однако в обзорной статье Lattuca В. с соавторами (университет Сорбонна, Франция) представляют свое мнение по тактике ведения пожилых пациентов с ИМ и подъемом сегмента ST вне зависимости от того, является ли ИМ 1-го или 2-го типа [18]. Авторы отмечают, что большинство рандомизированных исследований по оценке терапевтических стратегий ведения ОКС исключало пациентов пожилого возраста. В рекомендациях ESC указано, что лечение пожилых пациентов с ИМ и подъемом сегмента ST не должно отличаться от более молодых пациентов. Тем не менее, пожилые пациенты во всех странах реже получают инвазивную стратегию или сильные антитромботические препараты по сравнению с более молодыми пациентами, одновременно у них регистрируется более высокий риск смерти. Именно поэтому авторы предлагают ориентированный на пациента подход к терапевтическому решению, что должно основываться на таких особенностях пациента, как (1) состояние хрупкости (frailty), выраженности функциональных или когнитивных нарушений, (2) баланса между рисками кровотечения и ишемического события.

В литературе не первый год обсуждается проблема, что некоторые «пациенты могут быть слишком больны, чтобы выдержать лечение» (too Sick to benefit), и именно поэтому надо тщательно взвешивать пользу и риск от лечения [19, 20].

## Заключение

Таким образом, с точки зрения научных исследований – в настоящее время всем пациентам с целью дифференциальной диагностики ИМ 1-го и 2-го типа следует выполнять КАГ (для получения доказательств и дальнейшего обоснования тактики)

ведения пациентов с различными особенностями клинической картины. Такое исследование должно быть оформлено по всем правилам Качественной Клинической Практики.

В то же время с точки зрения оказания пациенту помощи – нет. Решение должно приниматься индивидуально с учетом пользы и риска, что, безусловно, очень непросто (проще работать «по стандарту», по «шаблону» – смещение сегмента ST + повышенный уровень тропонинов = КАГ, чем каждый раз думать, принесет ли это пользу пациенту, не будет ли исследование бесполезным, не нанесет ли вред). И тем не менее, в основе оказания помощи должен лежать принцип улучшения состояния пациента, облегчение страданий, снижение риска смерти, а не обследование ради обследования. КАГ – инвазивная процедура, и сама по себе может

ухудшить состояние пациента и привести к неблагоприятным последствиям, поэтому она должна выполняться только в том случае, когда ее выполнение и последующая реваскуляризация в случае необходимости с высокой степенью вероятности улучшат состояние пациента и прогноз для жизни. Инвазивные вмешательства не должны выполняться ради диагноза / статистического учета / не расхождения диагноза с патологоанатомами.

### Конфликт интересов

И.В. Самородская входит в редакционную коллегию журнала КПССЗ.

### Финансирование

Автор заявляет об отсутствии финансирования исследования.

#### Информация об авторах

*Самородская Ирина Владимировна*, доктор медицинских наук, профессор, руководитель лаборатории демографических аспектов здоровья населения Федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр профилактической медицины» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

#### Author Information Form

*Samorodskaya Irina V.*, PhD, Professor, Head of the Laboratory for Demographic Aspects of Population Health, «National Medical Research Center for Preventive Medicine» of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Четвертое универсальное определение инфаркта миокарда (2018). Российский кардиологический журнал. 2019;(3):107-138. doi:10.15829/1560-4071-2019-3-107-138
2. Thygesen K, Alpert JS, Jaffe AS, Chaitman BR, Bax JJ, Morrow DA, White HD; Executive Group on behalf of the Joint European Society of Cardiology (ESC)/American College of Cardiology (ACC)/American Heart Association (AHA)/World Heart Federation (WHF) Task Force for the Universal Definition of Myocardial Infarction. Fourth universal definition of myocardial infarction. *Glob Heart*. 2018 Dec;13(4):305-338. doi: 10.1016/j.ghart.2018.08.004.
3. Authors/Task Force members, Windecker S, Kolh P, Alfonso F, Collet JP, Cremer J, Falk V, Filippatos G, Hamm C, Head SJ, Juni P, Kappetein AP, Kastrati A, Knuuti J, Landmesser U, Laufer G, Neumann FJ, Richter DJ, Schauerte P, Sousa Uva M, Stefanini GG, Taggart DP, Torracca L, Valgimigli M, Wijns W, Witkowski A. 2018 ESC/EACTS guidelines on myocardial revascularization: The Task Force on Myocardial Revascularization of the European Society of Cardiology (ESC) and European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). Developed with the special contribution of the European Association for Percutaneous Cardiovascular Interventions (EAPCI). *Eur Heart J*. 2018 Aug 25. doi: 10.1093/eurheartj/ehy394
4. Writing Group, Manesh R. Patel, John H. Calhoun, Gregory J. Dehmer, James Aaron Grantham, Thomas M. Maddox, David J. Maron and Peter K. Smith ACC/AATS/AHA/ASE/ASNC/SCAI/SCCT/STS 2016 Appropriate Use Criteria for Coronary Revascularization in Patients With Acute Coronary Syndromes A Report of the American College of Cardiology Appropriate Use Criteria Task Force, American Association for Thoracic Surgery, American Heart Association, American Society of Echocardiography, American Society of Nuclear Cardiology, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society of Cardiovascular Computed Tomography, and the Society of Thoracic Surgeons Coronary Revascularization. *J Nucl Cardiol*. 2017 Apr;24(2):439-463. doi: 10.1007/s12350-017-0780-8.
5. Miller TD. Comparison of the AHA/ACC vs ESC guidelines for management of patients with non-ST-elevation acute coronary syndromes: Are the differences clinically different? *J Nucl Cardiol*. 2018 Jun;25(3):777-779. doi: 10.1007/s12350-018-1219-6. Epub 2018 Feb 7.
6. Chew DP, Scott IA, Cullen L, French JK, Briffa TG, Tideman PA, Woodruffe S, Kerr A, Branagan M, Aylward PE; NHFA/CSANZ ACS Guideline 2016 Executive Working Group. National Heart Foundation of Australia & Cardiac Society of Australia and New Zealand: Australian Clinical Guidelines for the Management of Acute Coronary Syndromes 2016. *Heart Lung Circ*. 2016 Sep;25(9):895-951. doi: 10.1016/j.hlc.2016.06.789.
7. Silvain J, Nguyen LS, Spagnoli V, Kerneis M, Guedeny P, Vignolles N, Cosker K, Barthelemy O, Le Feuvre C, Helft G, Collet JP, Montalescot G. Contrast-induced acute kidney injury and mortality in ST elevation myocardial infarction treated with primary percutaneous coronary intervention. *Heart*. 2018;104(9):767-72. doi: 10.1136/heartjnl-2017-311975.
8. Fihn SD, Blankenship JC, Alexander KP, Bittl JA, Byrne JG, Fletcher BJ, Fonarow GC, Lange RA, Levine GN, Maddox TM, Naidu SS, Ohman EM, Smith PK. 2014 ACC/AHA/AATS/PCNA/SCAI/STS focused update of the guideline for the diagnosis and management of patients with stable ischemic heart disease: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines, and the American Association for Thoracic Surgery, Preventive Cardiovascular Nurses Association, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, and Society of Thoracic Surgeons. *Circulation*. 2014 Nov 4;130(19):1749-67. doi: 10.1161/CIR.0000000000000095
9. Sandoval Y, Thygesen K. Myocardial infarction type 2 and myocardial injury. *Clin Chem*. 2017;63:101-7. doi: 10.1373/clinchem.2016.255521.
10. APACE Investigators. Effect of Definition on Incidence and Prognosis of Type 2 Myocardial Infarction. *Am Coll Cardiol* 2017;70:1558-68. doi: 10.1016/j.jacc.2017.07.774.
11. Etaher A, Gibbs OJ, Saad YM, Frost S, Nguyen TL, Ferguson I, Juergens CP, Chew D, French JK. Type-II myocardial infarction and chronic myocardial injury rates,

invasive management, and 4-year mortality among consecutive patients undergoing high-sensitivity troponin T testing in the emergency department. *Eur Heart J Qual Care Clin Outcomes*. 2019 May 20. pii: qcz019. doi: 10.1093/ehjqcco/qcz019.

12. Ten Haaf ME, Bax M, Ten Berg JM, Brouwer J, Van't Hof AW, van der Schaaf RJ, Stella PR, Tjon Joe Gin RM, Tonino PA, de Vries AG, Zijlstra F, Boersma E, Appelman Y. Sex differences in characteristics and outcome in acute coronary syndrome patients in the Netherlands. *Neth Heart J*. 2019 May;27(5):263-271. doi: 10.1007/s12471-019-1271-0.

13. Gudnadottir GS, James SK, Andersen K, Lagerqvist B, Thrainsdottir IS, Ravn-Fischer A, Varenhorst C, Gudnason T. Outcomes after STEMI in old multimorbid patients with complex health needs and the effect of invasive management. *Am Heart J* 2019;211:11-21. doi: 10.1016/j.ahj.2019.01.008.

14. Vallabhajosyula S, Dunlay SM, Prasad A, Kashani K, Sakhuja A, Gersh BJ, Jaffe AS, Holmes DR Jr, Barsness GW. Acute Noncardiac Organ Failure in Acute Myocardial Infarction With Cardiogenic Shock. *J Am Coll Cardiol*. 2019 Apr 16;73(14):1781-1791. doi: 10.1016/j.jacc.2019.01.053.

15. Damluji AA, Bandeen-Roche K, Berkower C, Boyd CM, Al-Damluji MS, Cohen MG, Forman DE, Chaudhary R, Gerstenblith G, Walston JD, Resar JR, Moscucci M. Percutaneous Coronary Intervention in Older Patients With

ST-Segment Elevation Myocardial Infarction and Cardiogenic Shock. *J Am Coll Cardiol*. 2019 Apr 23;73(15):1890-1900. DOI: 10.1016/j.jacc.2019.01.055

16. Sandoval Y, Jaffe AS. Type 2 Myocardial Infarction: JACC Review Topic of the Week. *J Am Coll Cardiol*. 2019 Apr 16;73(14):1846-1860. doi: 10.1016/j.jacc.2019.02.018

17. Lambrikis K, French JK, Scott IA, Briffa T, Brieger D, Farkouh ME, White H, Chuang AM, Tiver K, Quinn S, Kaambwa B, Horsfall M, Morton E, Chew DP. The appropriateness of coronary investigation in myocardial injury and type 2 myocardial infarction (ACT-2): A randomized trial design. *Am Heart J*. 2019 Feb;208:11-20. doi: 10.1016/j.ahj.2018.09.016.

18. Lattuca B, Kerneis M, Zeitouni M, Cayla G, Guedeny P, Collet JP, Montalescot G, Silvain J. Elderly Patients with ST-Segment Elevation Myocardial Infarction: A Patient-Centered Approach. *Drugs Aging*. 2019 Jun;36(6):531-539. doi: 10.1007/s40266-019-00663-y.

19. Shavadia JS, Chen AY, Fanaroff AC, de Lemos JA, Kontos MC, Wang TY. Intensive Care Utilization in Stable Patients With ST-Segment Elevation Myocardial Infarction Treated With Rapid Reperfusion. *JACC Cardiovasc Interv*. 2019 Apr 22;12(8):709-717. doi: 10.1016/j.jacc.2019.01.055

20. Courtwright A. "Who Is 'Too Sick to benefit'?" The Hastings Center report. 2012; 4: 41-47. doi: 10.1002/hast.51.

## REFERENCES

1. Fourth universal definition of myocardial infarction (2018). *Russian Journal of Cardiology*. 2019;(3):107-138. doi:10.15829/1560-4071-2019-3-107-138). (In Russian)

2. Thygesen K, Alpert JS, Jaffe AS, Chaitman BR, Bax JJ, Morrow DA, White HD; Executive Group on behalf of the Joint European Society of Cardiology (ESC)/American College of Cardiology (ACC)/American Heart Association (AHA)/World Heart Federation (WHF) Task Force for the Universal Definition of Myocardial Infarction. Fourth universal definition of myocardial infarction. *Glob Heart*. 2018 Dec;13(4):305-338. doi: 10.1016/j.ghart.2018.08.004.

3. Authors/Task Force members, Windecker S, Kolh P, Alfonso F, Collet JP, Cremer J, Falk V, Filippatos G, Hamm C, Head SJ, Jüni P, Kappetein AP, Kastrati A, Knuuti J, Landmesser U, Laufer G, Neumann FJ, Richter DJ, Schauerte P, Sousa Uva M, Stefanini GG, Taggart DP, Torracca L, Valgimigli M, Wijns W, Witkowski A. 2018 ESC/EACTS guidelines on myocardial revascularization: The Task Force on Myocardial Revascularization of the European Society of Cardiology (ESC) and European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). Developed with the special contribution of the European Association for Percutaneous Cardiovascular Interventions (EAPCI). *Eur Heart J*. 2018 Aug 25. doi: 10.1093/eurheartj/ehy394

4. Writing Group, Manesh R. Patel, John H. Calhoun, Gregory J. Dehmer, James Aaron Grantham, Thomas M. Maddox, David J. Maron and Peter K. Smith ACC/AATS/AHA/ASE/ASNC/SCAI/SCCT/STS 2016 Appropriate Use Criteria for Coronary Revascularization in Patients With Acute Coronary Syndromes A Report of the American College of Cardiology Appropriate Use Criteria Task Force, American Association for Thoracic Surgery, American Heart Association, American Society of Echocardiography, American Society of Nuclear Cardiology, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society of Cardiovascular Computed Tomography, and the Society of Thoracic Surgeons Coronary Revascularization. *J Nucl Cardiol*. 2017 Apr;24(2):439-463. doi: 10.1007/s12350-017-0780-8.

5. Miller TD. Comparison of the AHA/ACC vs ESC guidelines for management of patients with non-ST-elevation acute coronary syndromes: Are the differences clinically different? *J Nucl Cardiol*. 2018 Jun;25(3):777-779. doi: 10.1007/s12350-018-1219-6. Epub 2018 Feb 7.

6. Chew DP, Scott IA, Cullen L, French JK, Briffa TG, Tideman PA, Woodruffe S, Kerr A, Branagan M, Aylward PE; NHFA/CSANZ ACS Guideline 2016 Executive Working Group. National Heart Foundation of Australia & Cardiac Society of

Australia and New Zealand: Australian Clinical Guidelines for the Management of Acute Coronary Syndromes 2016. *Heart Lung Circ*. 2016 Sep;25(9):895-951. doi: 10.1016/j.hlc.2016.06.789.

7. Silvain J, Nguyen LS, Spagnoli V, Kerneis M, Guedeny P, Vignolles N, Cosker K, Barthelemy O, Le Feuvre C, Helft G, Collet JP, Montalescot G. Contrast-induced acute kidney injury and mortality in ST elevation myocardial infarction treated with primary percutaneous coronary intervention. *Heart*. 2018;104(9):767-72. doi: 10.1136/heartjnl-2017-311975.

8. Fihn SD, Blankenship JC, Alexander KP, Bittl JA, Byrne JG, Fletcher BJ, Fonarow GC, Lange RA, Levine GN, Maddox TM, Naidu SS, Ohman EM, Smith PK. 2014 ACC/AHA/AATS/PCNA/SCAI/STS focused update of the guideline for the diagnosis and management of patients with stable ischemic heart disease: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines, and the American Association for Thoracic Surgery, Preventive Cardiovascular Nurses Association, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, and Society of Thoracic Surgeons. *Circulation*. 2014 Nov 4;130(19):1749-67. doi: 10.1161/CIR.0000000000000095

9. Sandoval Y, Thygesen K. Myocardial infarction type 2 and myocardial injury. *Clin Chem*. 2017;63:101-7. doi: 10.1373/clinchem.2016.255521.

10. APACE Investigators. Effect of Definition on Incidence and Prognosis of Type 2 Myocardial Infarction. *Am Coll Cardiol* 2017;70:1558-68. doi: 10.1016/j.jacc.2017.07.774.

11. Etaher A, Gibbs OJ, Saad YM, Frost S, Nguyen TL, Ferguson I, Juergens CP, Chew D, French JK. Type-II myocardial infarction and chronic myocardial injury rates, invasive management, and 4-year mortality among consecutive patients undergoing high-sensitivity troponin T testing in the emergency department. *Eur Heart J Qual Care Clin Outcomes*. 2019 May 20. pii: qcz019. doi: 10.1093/ehjqcco/qcz019.

12. Ten Haaf ME, Bax M, Ten Berg JM, Brouwer J, Van't Hof AW, van der Schaaf RJ, Stella PR, Tjon Joe Gin RM, Tonino PA, de Vries AG, Zijlstra F, Boersma E, Appelman Y. Sex differences in characteristics and outcome in acute coronary syndrome patients in the Netherlands. *Neth Heart J*. 2019 May;27(5):263-271. doi: 10.1007/s12471-019-1271-0.

13. Gudnadottir GS, James SK, Andersen K, Lagerqvist B, Thrainsdottir IS, Ravn-Fischer A, Varenhorst C, Gudnason T. Outcomes after STEMI in old multimorbid patients with complex health needs and the effect of invasive management. *Am Heart J* 2019;211:11-21. doi: 10.1016/j.ahj.2019.01.008.

14. Vallabhajosyula S, Dunlay SM, Prasad A, Kashani K, Sakhuja A, Gersh BJ, Jaffe AS, Holmes DR Jr, Barsness GW Acute Noncardiac Organ Failure in Acute Myocardial Infarction With Cardiogenic Shock. *J Am Coll Cardiol*. 2019 Apr 16;73(14):1781-1791. doi: 10.1016/j.jacc.2019.01.053.

15. Damluji AA, Bandeen-Roche K, Berkower C, Boyd CM, Al-Damluji MS, Cohen MG6, Forman DE, Chaudhary R, Gerstenblith G, Walston JD, Resar JR, Moscucci M9. Percutaneous Coronary Intervention in Older Patients With ST-Segment Elevation Myocardial Infarction and Cardiogenic Shock. *J Am Coll Cardiol*. 2019 Apr 23;73(15):1890-1900. DOI: 10.1016/j.jacc.2019.01.055

16. Sandoval Y, Jaffe AS. . Type 2 Myocardial Infarction: JACC Review Topic of the Week. *J Am Coll Cardiol*. 2019 Apr 16;73(14):1846-1860. doi: 10.1016/j.jacc.2019.02.018

17. Lambrakis K, French JK, Scott IA, Briffa T, Brieger D, Farkouh ME, White H, Chuang AM, Tiver K, Quinn S, Kaambwa

B, Horsfall M, Morton E, Chew DP. The appropriateness of coronary investigation in myocardial injury and type 2 myocardial infarction (ACT-2): A randomized trial design. *Am Heart J*. 2019 Feb;208:11-20. doi: 10.1016/j.ahj.2018.09.016.

18. Lattuca B,, Kerneis M, Zeitouni M, Cayla G, Guedeney P, Collet JP, Montalescot G, Silvain J. Elderly Patients with ST-Segment Elevation Myocardial Infarction: A Patient-Centered Approach. *Drugs Aging*. 2019 Jun;36(6):531-539. doi: 10.1007/s40266-019-00663-y.

19. Shavadia JS, Chen AY, Fanaroff AC, de Lemos JA, Kontos MC, Wang TY. Intensive Care Utilization in Stable Patients With ST-Segment Elevation Myocardial Infarction Treated With Rapid Reperfusion. *JACC Cardiovasc Interv*. 2019 Apr 22;12(8):709-717. doi: 10.1016/j.jacc.2019.01.055

20. Courtwright A. "Who Is 'Too Sick to benefit'?" *The Hastings Center report*. 2012; 4: 41-47. doi: 10.1002/hast.51.

---

*Для цитирования:* И.В. Самородская. Необходимо ли всем пациентам выполнять коронароангиографию для дифференциальной диагностики инфаркта миокарда 1-го и 2-го типа? Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. 2019; 8 (4): 6-12. DOI: 10.17802/2306-1278-2019-8-4-6-12

*To cite:* I.V. Samorodskaya. Should all patients undergo coronary angiography for diagnosing type 1 and 2 myocardial infarction? *Complex Issues of Cardiovascular Diseases*. 2019; 8 (4): 6-12. DOI: 10.17802/2306-1278-2019-8-4-6-12

---