

Дифференциальный диагноз стенокардии в практике регионального сосудистого центра: клиническое наблюдение

М.Ю. Гиляров^{1,2}, А.А. Богданова^{1,2}, Д.А. Аничков², Е.В. Канарейкина³, А.П. Нестеров^{1,2}, Е.В. Константинова^{1,2}✉, katekons@mail.ru

¹ Городская клиническая больница №1 имени Н.И. Пирогова; 119049, Россия, Москва, Ленинский проспект, д. 8

² Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова; 117997, Россия, Москва, ул. Островитянова, д. 1

³ Городская клиническая больница №68 имени В.П. Демикова; 109263, Россия, Москва, ул. Шкулева, д. 4

Резюме

При сочетании у пациента с ишемической болезнью сердца атеросклероза коронарных артерий и спазма коронарной артерии верификация этиологии ишемии миокарда часто затруднена, но важна для оптимального выбора тактики ведения пациента, приоритетности назначения бета-блокаторов или антагонистов кальция, необходимости проведения чрескожного коронарного вмешательства со стентированием пораженной артерии. В статье представлено клиническое наблюдение пациента, 56 лет, поступившего с направительным диагнозом «Острый коронарный синдром без подъема сегмента ST», I классом по Killip и низким баллом GRACE, у которого при выполнении стресс-эхокардиографии определялись трансмуральная ишемия миокарда, подъем сегмента ST, полиморфная желудочковая тахикардия на электрокардиограмме, появление участков нарушения локальной сократимости на эхокардиографии, расцененной как возникновение вазоспазма в коронарной артерии. При проведении коронароангиографии у пациента выявлен однососудистый пограничный стеноз в коронарной артерии без динамики выраженности в сравнении с данными выполненной ранее коронароангиографии. Состояние расценено как вариантная стенокардия – присоединение вазоспастического компонента к имеющемуся атеросклеротическому поражению передней межжелудочковой ветви левой коронарной артерии. В статье обсуждаются трудности диагностики вазоспастической стенокардии, особенно при наличии пограничного стеноза в коронарной артерии. Проведено клинко-инструментальное сопоставление с аналогичными случаями, описанными в зарубежной литературе. Обсуждаются вопросы, связанные с проведением провокационных тестов для верификации вазоспазма в реальной российской клинической практике. Затрагиваются вопросы медикаментозного лечения пациентов с вазоспастической стенокардией при наличии пограничного стеноза в коронарной артерии. Обосновывается целесообразность демонстрации, обсуждения и анализа случаев пациентов с сочетанным механизмом ишемии миокарда для дальнейшего совершенствования их диагностики и лечения.

Ключевые слова: механизмы ишемии миокарда, стресс-эхокардиография, вариантная стенокардия, пограничный стеноз в коронарных артериях, диагностика коронарного вазоспазма, провокационные пробы, блокаторы кальциевых каналов

Для цитирования: Гиляров М.Ю., Богданова А.А., Аничков Д.А., Канарейкина Е.В., Нестеров А.П., Константинова Е.В. Дифференциальный диагноз стенокардии в практике регионального сосудистого центра: клиническое наблюдение. *Медицинский совет*. 2022;16(17):20–26. <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2022-16-17-20-26>.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Differential diagnosis of angina pectoris in the practice of the regional vascular center: a clinical observation

Mikhail Yu. Gilyarov^{1,2}, Alexandra A. Bogdanova^{1,2}, Dmitrii A. Anichkov², Elizaveta V. Kanareikina³, Alexey P. Nesterov^{1,2}, Ekaterina V. Konstantinova^{1,2}✉, katekons@mail.ru

¹ Pirogov City Clinical Hospital No. 1; 8, Leninsky Ave., Moscow, 119049, Russia

² Pirogov Russian National Research Medical University; 1, Ostrovityanov St., Moscow, 117997, Russia

³ Demikhov City Clinical Hospital No. 68; 4, Shkulev St., Moscow, 109263, Russia

Abstract

The leading cause of myocardial ischemia in case of coronary atherosclerosis and coronary vasospasm combination in one patient is difficult to establish. However, it is important to know for optimal treatment strategy: choosing between beta-blockers and calcium channel blockers as a preferred treatment, need for percutaneous coronary intervention. We present a case of a 56-year-old patient who was admitted with acute coronary syndrome without ST-segment elevation, low Killip class, and low GRACE score. Stress echocardiography revealed inducible transmural myocardial ischemia (regional wall motion abnormalities and ST segment elevation on the ECG) accompanied by polymorphic ventricular tachycardia. The coronary angiography showed single-vessel moderate stenosis in the left anterior descending artery. There were no changes in comparison with previous angiography. The patient was considered to have vasospastic angina. A probable mechanism is coronary artery spasm at the site of the atheroscle-

rotic plaque. The article is discussed the difficulties in diagnosing vasospastic angina, especially in the presence of borderline stenosis in the coronary artery. We reviewed similar cases and discussed the difficulties of a vasospastic angina diagnosis especially in the presence of moderate coronary artery stenosis, the role of the provocative tests, and the pharmacological management. Demonstrating, discussing and analyzing cases of patients with a combined mechanism of myocardial ischemia is substantiated for further improving their diagnosis and treatment.

Keywords: mechanism of myocardial ischemia, stress echocardiography, vasospastic angina, moderate coronary artery stenosis, coronary vasospasm diagnosis, provocative tests, calcium channel blockers

For citation: Gilyarov M.Yu., Bogdanova A.A., Anichkov D.A., Kanareikina E.V., Nesterov A.P., Konstantinova E.V. Differential diagnosis of angina pectoris in the practice of the regional vascular center: a clinical observation. *Meditinskiy Sovet*. 2022;16(17):20–26. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2022-16-17-20-26>.

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

ВВЕДЕНИЕ

Дифференциальная диагностика стенокардии напряжения и вазоспастической стенокардии в повседневной клинической практике может быть непростой задачей, так как различные механизмы ишемии миокарда могут наблюдаться у одного и того же пациента [1]. При сочетании у пациента с ишемической болезнью сердца (ИБС) атеросклероза коронарных артерий и спазма коронарной артерии верификация этиологии ишемии миокарда часто затруднена, но важна для оптимального выбора тактики ведения пациента, приоритетности назначения бета-блокаторов или антагонистов кальция, необходимости проведения чрескожного коронарного вмешательства (ЧКВ) со стентированием пораженной артерии.

Российские и зарубежные эксперты рекомендуют непосредственную визуализацию вазоспазма путем выполнения провокационных проб с ацетилхолином и эргоновином при проведении коронароангиографии (КАГ) и уточнение значимости стеноза в коронарной артерии путем измерения фракционного резерва кровотока [2, 3]. Однако оба метода пока не вошли в рутинную практику большинства сосудистых центров. Кроме того, выполнение провокационных проб на вазоспазм коронарной артерии сопряжено с рисками для пациента.

Цель данной статьи – обсудить трудности дифференциальной диагностики стенокардии напряжения и вазоспастической стенокардии у пациента с ИБС в сочетании с различными механизмами развития ишемии миокарда в повседневной работе регионального сосудистого центра.

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

Пациент Д., 56 лет, был доставлен скорой медицинской помощью в Городскую клиническую больницу (ГКБ) №1 имени Н.И. Пирогова 25 августа 2020 г. с направительным диагнозом «Острый коронарный синдром без подъема сегмента ST». На момент осмотра при поступлении жалоб не предъявлял. Из анамнеза известно, что пациент страдает гипертонической болезнью с максимальным повышением артериального давления до 160/100 мм рт.ст., при хорошем самочувствии – 120/80 мм рт.ст., гипотензивную терапию регулярно не принимал.

С июля 2020 г. стал отмечать боли в левой половине грудной клетки давящего характера, возникающие при физической и эмоциональной нагрузке. Проходил обследование в ГКБ имени С.С. Юдина, где 1 августа 2020 г. выполнена КАГ, выявлен стеноз передней межжелудочковой ветви (ПМЖВ) 45–50%, остальные коронарные артерии без особенностей, ЧКВ не проводилось. После выписки из стационара принимал ацетилсалициловую кислоту 100 мг, аторвастатин 20 мг, бисопролол 5 мг, лозартан 50 мг, индапамид 2,5 мг, омега-3 20 мг, при приступах болей в грудной клетке был рекомендован прием короткодействующих нитратов.

25 августа 2020 г. дома в ранние утренние часы без видимых причин появились боли в левой половине грудной клетки давящего жгущего характера с иррадиацией в левую руку в покое, купированные после приема нитроглицерина. С интервалом 15–20 мин боли повторились еще два раза также с купирующим эффектом от нитроглицерина. Сразу же после возникновения первого приступа пациент вызвал скорую медицинскую помощь и был госпитализирован в ГКБ №1 имени Н.И. Пирогова.

При поступлении состояние средней тяжести. При auscultation над легкими определялось везикулярное дыхание, частота дыхательных движений 18 в мин, SpO₂ 98%. Тоны сердца ясные, ритм правильный с частотой сердечных сокращений (ЧСС) 75 в мин. Артериальное давление на левой и правой руке 120/80 мм рт.ст.

При проведении лабораторных исследований: уровень сердечного тропонина Т дважды (с интервалом 12 ч) после поступления 0,010 мг/моль (N 0,000–0,030 мг/моль), общий холестерин 4,27 ммоль/л, липопротеины низкой плотности 2,29 ммоль/л. Клинический анализ крови, коагулограмма без клинически значимых отклонений.

При проведении эхокардиографии (ЭхоКГ) нарушений локальной сократимости не выявлено. Фракция выброса левого желудочка 59%.

Суждение о диагнозе в первые сутки госпитализации: ИБС – нестабильная стенокардия; I класс по Killip; GRACE (Global Registry of Acute Coronary Events – глобальный регистр острых коронарных событий) 74 балла; артериальная гипертензия III ст., риск очень высокий.

Таким образом, у пациента отсутствовали нарушения гемодинамики, ишемические изменения на ЭКГ, нарушения локальной и глобальной сократимости левого

желудочка по данным ЭхоКГ, повышение кардиоспецифических ферментов. Наблюдался низкий класс по Killip и низкий риск по GRACE (ожидаемая смертность в течение 6 мес. по шкале GRACE составляет 1–2,9%).

Выбрана тактика первоочередного выполнения нагрузочного теста с дальнейшим принятием решения о проведении КАГ с возможностью проведения ЧКВ. На вторые сутки госпитализации выполнена стресс-эхоКГ с физической нагрузкой на лежащем велоэргометре (рис. 1, 2). На 2-й ступени теста (75 Ватт) пациент предъявлял жалобы на дискомфорт в левой половине грудной клетки и в левой верхней конечности, на ЭКГ отмечался подъем сегмента ST в $V_3 - V_4$, максимально до 1 мВ (рис. 3), регистрировались желудочковые нарушения ритма. По ЭхоКГ при этом отмечался гипокинез верхушечного переднего сегмента. Тест остановлен досрочно, использован нитроспрей, боли купировались, отмечалось снижение сегмента ST, нарушения ритма не регистрировалось.

В связи с верифицированной ишемией миокарда, ангинозными болями в грудной клетке, желудочковыми нарушениями ритма пациенту в экстренном порядке была выполнена КАГ, визуализировано однососудистое поражение ПМЖА – стеноз выраженностью 50% (рис. 4). ЧКВ не выполнялось.

Суждение о диагнозе по результатам дополнительного обследования: ИБС – нестабильная (вазоспастическая) стенокардия; КАГ от 01.08.2020 (стеноз 50% в проксимальной трети ПМЖВ), КАГ от 26.08.2020 (стеноз 50% в проксимальной трети ПМЖВ); артериальная гипертензия III ст., риск очень высокий.

К терапии добавлен блокатор медленных кальцевых каналов и длительно действующие нитраты. Назначения при выписке: ацетилсалициловая кислота 100 мг/сут, аторвастатин 40 мг/сут, периндоприл А 5 мг, амлодипин 10 мг/сут, изосорбид-5-монострат 40 мг/сут. На фоне терапии пациент оставался гемодинамически стабильным, боли не рецидивировали, в динамике выполнено мониторирование ЭКГ по Холтеру, при котором за время мониторирования динамики сегмента ST не отмечалось, жизнеугрожающие нарушения ритма и проводимости сердца не выявлены. Пациент был выписан под наблюдение врачей в поликлинике по месту жительства. Спустя 6 мес. при опросе по телефону жалоб не предъявлял.

ОБСУЖДЕНИЕ

Представленный случай демонстрирует развитие трансмуральной ишемии миокарда с эпизодом полиморфной желудочковой тахикардии на ЭКГ, появлением участков нарушения локальной сократимости при проведении стресс-эхоКГ у пациента с пограничным стенозом в коронарной артерии.

Одним из очевидных вопросов при анализе клинической ситуации является необходимость выполнения ЧКВ со стентированием коронарной артерии. Пациенту Д. была проведена КАГ с визуализацией 45–50%-го стеноза коронарной артерии за 25 дней до настоящей госпитализации и выполнена повторная КАГ (сразу после появления при стресс-эхоКГ болевого приступа с подъемом ST и появлением зон локального гипокинеза),

● **Рисунок 1.** Электрокардиограмма при нагрузке 25 Ватт, частоте сердечных сокращений 58 в мин

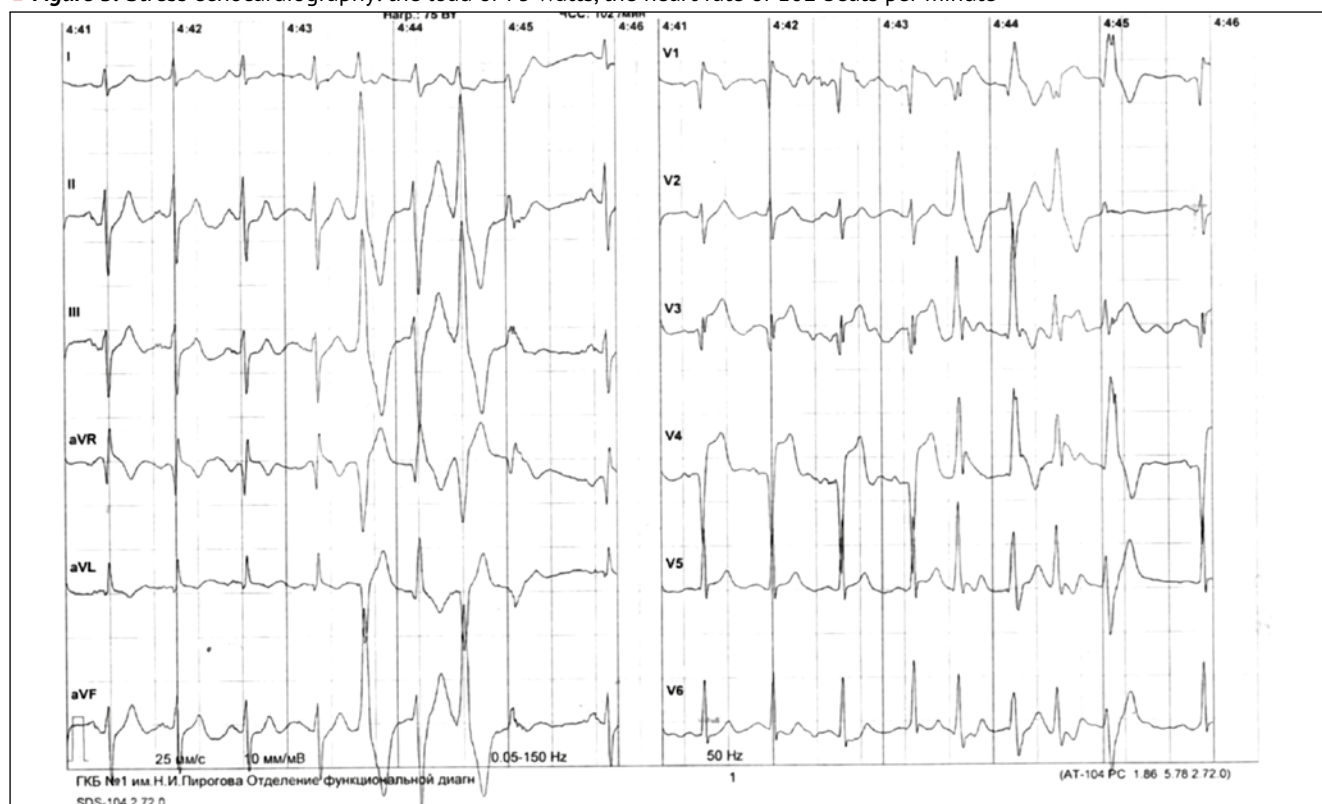
● **Figure 1.** Electrocardiogram under the load of 25 watts, the heart rate of 58 beats per minute



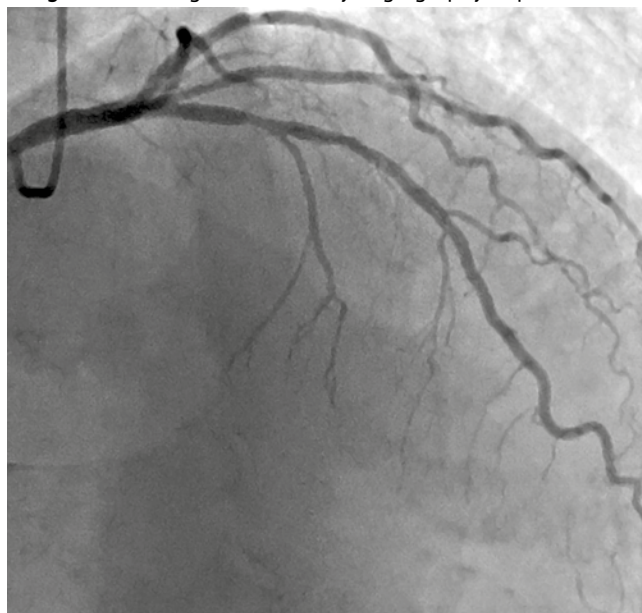
- **Рисунок 2.** Стресс-эхокардиография: начало нагрузки 50 Ватт, частота сердечных сокращений 81 в мин
- **Figure 2.** Stress echocardiography: the initial workload begins at 50 watts, the heart rate of 81 beats per minute



- **Рисунок 3.** Стресс-эхокардиография: нагрузка 75 Ватт, частота сердечных сокращений 102 в мин
- **Figure 3.** Stress echocardiography: the load of 75 watts, the heart rate of 102 beats per minute



● **Рисунок 4.** Результаты коронароангиографии пациента Д.
 ● **Figure 4.** Findings of a coronary angiography of patient D.



выявившая прежнюю степень стенозирования и отсутствие признаков тромбоза. Можно привлечь внимание к тому факту, что КАГ выполнялась в разных стационарах разными бригадами специалистов, и в обоих случаях врачи не сочли необходимым выполнение ЧКВ со стентированием стенозированного участка.

Значимым стенозом, согласно рекомендациям Европейского общества кардиологов, считается 50%-е стенозирование просвета сосуда, согласно американским рекомендациям – 70%-е [4, 5].

В настоящее время для определения функциональной значимости стеноза применяется метод фракционного резерва кровотока, при котором измеряется давление выше и ниже стеноза в условиях проведения КАГ при расширении артерии за счет введения вазодилатора. Данный метод включен в отечественные и зарубежные рекомендации [2, 3], но пока не используется в реальной клинической практике регионального сосудистого центра.

Нагрузочное тестирование многие годы являлось и является ключевым методом диагностики ишемии миокарда у пациентов с ИБС, во время которого при возникновении приступа классической стенокардии на ЭКГ возникает депрессия сегмента ST. Элевация сегмента ST, отражающая трансмуральную ишемию миокарда и возникающая в момент болевого приступа, характерна для приступа вазоспастической стенокардии [6].

В редких случаях элевация сегмента ST возникает при нагрузочном тестировании при наличии пограничных стенозов в коронарных артериях. Так, например, М. Muraishi et al. в 2017 г. и G. Specchia et al. в 1979 г. описали случаи возникновения трансмуральной ишемии миокарда с элевацией сегмента ST при выполнении теста с физической нагрузкой у пациентов с незначимым или пограничным стенозом в коронарной артерии и клиникой вариантной стенокардии [7, 8]. В одном из четырех представленных

случаев G. Specchia et al. выполнили провокационную пробу с интракоронарным введением эргоновина и документировали вазоспазм в месте незначимого атеросклеротического поражения у 51-летнего пациента [8]. В отличие от других трех случаев, описанных G. Specchia et al., как и от представленного нами случая пациента Д., М. Muraishi et al. также документировали возникновение вазоспазма в коронарной артерии у пациентки 77 лет с 50%-м стенозом в правой коронарной артерии при проведении фармакологической провокационной пробы с интракоронарным введением эргоновина [7]. В отличие от работы М. Muraishi et al., у авторов не было возможности выполнения внутрисосудистого ультразвука для подтверждения вазоспазма в месте пограничного стеноза. Однако эта работа, как и работа G. Specchia et al., несмотря на давность публикации, позволяет, на наш взгляд, обсуждать возможность аналогичного механизма развития трансмуральной ишемии у пациента Д.

Верификация вазоспазма коронарной артерии в реальной клинической практике регионального сосудистого центра трудна. Осложняют диагностику быстротечность приступа и низкая чувствительность и специфичность предложенных ранее неинвазивных методов исследования: ЭКГ в 12 отведениях во время приступа, холтеровское мониторирование ЭКГ, холоддовая провокация [9]. Ряд авторов продемонстрировали возможности стресс-эхоКГ с применением добутина или эргоновина для выявления вазоспазма [10–12], но золотым стандартом его диагностики в настоящее время является интракоронарное введение ацетилхолина или эргоновина для провокации вазоспазма при проведении КАГ [13].

К сожалению, возможности выполнения провокационных проб с ацетилхолином и эргоновинном в повседневной клинической практике ограничены не только частым отсутствием необходимых форм данных препаратов для выполнения пробы в сосудистом центре, но и высоким риском для пациента. Кроме того, в литературе описаны случаи, в частности, врачами из Кореи, о неполной информативности провокационного теста вазоспазма при вариантной стенокардии [14].

Бета-блокаторы – одни из самых часто назначаемых препаратов при различных формах ИБС. Однако установлена возможность усиления вазоспастических реакций при их применении. В представленном случае пациент по результатам обследования, предшествовавшего данной госпитализации, находился на терапии, включавшей бета-блокатор, что могло способствовать возникновению клинической картины прогрессирующей стенокардии.

Важно отметить, что в представленном случае перед проведением нагрузочного теста бета-блокаторы были отменены и не были связаны с возникновением вазоспазма при его проведении. В уже процитированных публикациях М. Muraishi et al. [7] и G. Specchia et al. [8] при введении эргоновина спазм коронарной артерии наблюдался и был документирован именно в месте атеросклеротического поражения артерии.

В представленном нами случае пациента Д. 50%-й стеноз был диагностирован при КАГ в ПМЖВ, и при проведении

нагрузочного теста отмечались элевация ST в отведениях $V_3 - V_4$ и появление гипоакinesis верхушечного переднего сегмента по данным ЭхоКГ, что позволяет предполагать аналогичное развитие спазма также в месте атеромы. Причины повышения чувствительности локальных участков, пораженных атеросклерозом коронарной артерии, к вазоконстрикторным стимулам при нагрузочном тесте с физической нагрузкой во всех этих случаях не ясны. Можно предполагать, что, помимо повышения активности циркулирующих медиаторов нейрогуморальных систем при проведении нагрузочного тестирования, возможен вклад индивидуальной выраженности дисфункции эндотелия, в том числе возникающий вследствие поражения сосудистой стенки артерии в процессе формирования атеромы даже при отсутствии ее гемодинамической значимости [15].

Необходимо отметить, что во время проведения нагрузочной пробы у пациента Д. возникли желудочковые нарушения ритма сердца, что, вероятно, свидетельствует о прогностической опасности наличия у пациента соче-

танных механизмов ишемического повреждения миокарда с выраженным вазоспастическим компонентом. По-видимому, потенциальная прогностическая опасность и объективные трудности диагностики являются причинами редкого описания подобных случаев в литературе.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представленный клинический случай демонстрирует сложности диагностики ишемии миокарда в сочетании с различными механизмами ее развития в повседневной работе регионального сосудистого центра. Демонстрация таких случаев, их обсуждение и анализ могут способствовать совершенствованию оказания медицинской помощи пациентам с сочетанным механизмом ишемии миокарда, особенно в тех случаях, когда спазм коронарной артерии может возникать при воздействии физической нагрузки. 

Поступила / Received 04.07.2022

Поступила после рецензирования / Revised 17.08.2022

Принята в печать / Accepted 19.08.2022

Список литературы / References

1. Suda A., Takahashi J., Hao K., Kikuchi Y., Shindo T., Ikeda S. et al. Coronary Functional Abnormalities in Patients With Angina and Nonobstructive Coronary Artery Disease. *J Am Coll Cardiol*. 2019;74(19):2350–2360. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2019.08.1056>.
2. Барбараш О.Л., Карпов Ю.А., Кашталов В.В., Бощенко А.А., Руда М.М., Акчурин Р.С. и др. Стабильная ишемическая болезнь сердца. Клинические рекомендации 2020. *Российский кардиологический журнал*. 2020;25(11):4076. <https://doi.org/10.15829/291560-4071-2020-4076>.
3. Barbarash O.L., Karpov Yu.A., Kashtalov V.V., Boschenko A.A., Ruda M.M., Akchurin R.S. et al. 2020 Clinical practice guidelines for Stable coronary artery disease. *Russian Journal of Cardiology*. 2020;25(11):4076. (In Russ.) <https://doi.org/10.15829/291560-4071-2020-4076>.
4. Knuuti J., Wijns W., Saraste A., Capodanno D., Barbato E., Funck-Brentano C. et al. 2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of chronic coronary syndromes. *Eur Heart J*. 2020;41(3):407–477. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz425>.
5. Neumann F.J., Sousa-Uva M., Ahlsson A., Alfonso F., Banning A.P., Benedetto U. et al. 2018 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization. *Eur Heart J*. 2019;40(2):87–165. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehy394>.
6. Stirrup J., Velasco A., Hage F.G., Reyes E. Comparison of ESC and ACC/AHA guidelines for myocardial revascularization. *J Nucl Cardiol*. 2017;24(3):1046–1053. <https://doi.org/10.1007/s12350-017-0811-5>.
7. Кулешов Э.В., Панов А.В. Хроническая ишемическая болезнь сердца. В: Шляхто Е.В. (ред.). *Кардиология: национальное руководство*. 2-е изд. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2021. С. 415–431.
8. Kuleshov E.V., Panov A.V. Chronic ischemic heart disease. In: Shlyakhto E.V. (ed.). *Cardiology: a national guide*. 2nd ed. Moscow: GEOTAR-Media; 2021. pp. 415–431. (In Russ.)
9. Muraishi M., Shibayama K., Noguchi M., Watanabe H., Obunai K. Significance of intravascular ultrasound and exercise stress echocardiography in diagnosis of exercise-induced vasospastic angina at the site of moderate stenosis. *J Med Ultrason* (2001). 2018;45(2):315–317. <https://doi.org/10.1007/s10396-017-0815-4>.
10. Specchia G., de Servi S., Falcone C., Bramucci E., Angoli L., Mussini A. et al. Coronary arterial spasm as a cause of exercise-induced ST-segment elevation in patients with variant angina. *Circulation*. 1979;59(5):948–954. <https://doi.org/10.1161/01.cir.59.5.948>.
11. Обединский А.А., Бугуров С.В., Крестьянинов О.В., Кретов Е.И., Нарышкин И.А., Зубарев Д.Д. и др. Современные возможности диагностики вазоспастической стенокардии: провокационное интракоронарное тестирование. *Патология кровообращения и кардиохирургия*. 2017;21(1):98–103. <https://doi.org/10.21688/1681-3472-2017-1-98-103>.
12. Obedinsky A.A., Bugurov S.V., Krestyaninov O.V., Kretov E.I., Naryshkin I.A., Zubarev D.D. et al. Modern diagnostic capabilities for vasospastic angina diagnostics (intracoronary provocative testing). *Patologiya Krovoobrashcheniya i Kardiokhirurgiya*. 2017;21(1):98–103. (In Russ.) <https://doi.org/10.21688/1681-3472-2017-1-98-103>.
13. Wardega T., Rzeźniczak J., Drozd J., Wierzbowska-Drabik K. Ostry zespół wieńcowy w postaci przemijającego uniesienia odcinka ST w trakcie wykonywania echokardiograficznej dobutaminowej próby obciążeniowej. *Kardiologia Pol.* 2008;66(3):313–315. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18393117/>.
14. Judenharc Haouzi A., Schwartz S., Liszka E. Coronary artery spasm following dobutamine stress echocardiogram. *BMJ Case Rep*. 2020;13(8):e235206. <https://doi.org/10.1136/bcr-2020-235206>.
15. Song Y.J., Ha S.J., Lee D.S., Bang W.D., Shin D.G., Woo Y. et al. Ergonovine Stress Echocardiography for the Diagnosis of Vasospastic Angina and Its Prognostic Implications in 3,094 Consecutive Patients. *Korean Circ J*. 2018;48(10):906–916. <https://doi.org/10.4070/kcj.2017.0395>.
16. Beltrame J.F., Crea F., Kaski J.C., Ogawa H., Ong P., Sechtem U. et al. International standardization of diagnostic criteria for vasospastic angina. *Eur Heart J*. 2017;38(33):2565–2568. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehv351>.
17. Kim Y.G., Kim H.J., Choi W.S., Im M.S., Yoon C.H., Suh J.W., Choi D.J. Does a negative ergonovine provocation test truly predict freedom from variant angina? *Korean Circ J*. 2013;43(3):199–203. <https://doi.org/10.4070/kcj.2013.43.3.199>.
18. Ford T.J., Corcoran D., Berry C. Stable coronary syndromes: pathophysiology, diagnostic advances and therapeutic need. *Heart*. 2018;104(4):284–292. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2017-311446>.

Вклад авторов:

Концепция статьи – Богданова А.А., Константинова Е.В.

Написание текста – Канарейкина Е.В., Аничков Д.А., Константинова Е.В.

Обзор литературы – Канарейкина Е.В., Аничков Д.А., Константинова Е.В.

Редактирование – Аничков Д.А., Богданова А.А., Нестеров А.П.

Утверждение окончательного варианта статьи – Гиляров М.Ю., Нестеров А.П.

Contribution of authors:

Concept of the article – Aleksandra A. Bogdanova, Ekaterina V. Konstantinova

Text development – Elizaveta V. Kanareikina, Dmitrii A. Anichkov, Ekaterina V. Konstantinova

Literature review – Elizaveta V. Kanareikina, Dmitrii A. Anichkov, Ekaterina V. Konstantinova

Editing – Dmitrii A. Anichkov, Aleksandra A. Bogdanova, Alexey P. Nesterov

Approval of the final version of the article – Mikhail Yu. Gilyarov, Alexey P. Nesterov

Информация об авторах:

Гильяров Михаил Юрьевич, д.м.н., заместитель главного врача по терапевтической помощи, Городская клиническая больница №1 имени Н.И. Пирогова; 119049, Россия, Москва, Ленинский проспект, д. 8; заведующий кафедрой интервенционной кардиологии и кардиореабилитации факультета дополнительного профессионального образования, Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова; 117997, Россия, Москва, ул. Островитянова, д. 1; <https://orcid.org/0000-0002-2870-3301>; gilarov@gmail.com

Богданова Александра Андреевна, к.м.н., заведующая отделением функциональной диагностики, Городская клиническая больница №1 имени Н.И. Пирогова; 119049, Россия, Москва, Ленинский проспект, д. 8; доцент кафедры интервенционной кардиологии и кардиореабилитации факультета дополнительного профессионального образования, Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова; 117997, Россия, Москва, ул. Островитянова, д. 1; <https://orcid.org/0000-0001-5509-8023>; doc.aabogdanova@gmail.com

Аничков Дмитрий Александрович, к.м.н., доцент кафедры факультетской терапии имени академика А.И. Нестерова лечебного факультета, Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова; 117997, Россия, Москва, ул. Островитянова, д. 1; <https://orcid.org/0000-0001-5610-4819>; d.anichkov@gmail.com

Канарейкина Elizaveta Вячеславовна, врач-кардиолог, Городская клиническая больница №68 имени В.П. Демикова; 109263, Россия, Москва, ул. Шкулева, д. 4; <https://orcid.org/0000-0001-5846-8712>; liza.kanareikina@mail.ru

Нестеров Алексей Петрович, к.м.н., руководитель регионального сосудистого центра, Городская клиническая больница №1 имени Н.И. Пирогова; 119049, Россия, Москва, Ленинский проспект, д. 8; доцент кафедры интервенционной кардиологии и кардиореабилитации факультета дополнительного профессионального образования, Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова; 117997, Россия, Москва, ул. Островитянова, д. 1; <https://orcid.org/0000-0001-9981-5952>; drcor@mail.ru

Константинова Екатерина Владимировна, д.м.н., врач-кардиолог консультативного отделения, Городская клиническая больница №1 имени Н.И. Пирогова; 119049, Россия, Москва, Ленинский проспект, д. 8; доцент кафедры факультетской терапии имени академика А.И. Нестерова лечебного факультета, профессор кафедры интервенционной кардиологии и кардиореабилитации факультета дополнительного профессионального образования, Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова; 117997, Россия, Москва, ул. Островитянова, д. 1; <https://orcid.org/0000-0003-4918-3795>; katekons@mail.ru

Information about the authors:

Mikhail Yu. Gilyarov, Dr. Sci. (Med.), Deputy Chief Physician for Therapeutic Care, Pirogov City Clinical Hospital No. 1; 8, Leninsky Ave., Moscow, 119049, Russia; Head of the Department of Interventional Cardiology and Cardiorehabilitation, Faculty of Additional Professional Education, Pirogov Russian National Research Medical University; 1, Ostrovityanov St., Moscow, 117997, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-2870-3301>; gilarov@gmail.com

Aleksandra A. Bogdanova, Cand. Sci. (Med.), Head of the Department of Functional Diagnostics, Pirogov City Clinical Hospital No. 1; 8, Leninsky Ave., Moscow, 119049, Russia; Associate Professor, Department of Interventional Cardiology and Cardiorehabilitation, Faculty of Additional Professional Education, Pirogov Russian National Research Medical University; 1, Ostrovityanov St., Moscow, 117997, Russia; <https://orcid.org/0000-0001-5509-8023>; doc.aabogdanova@gmail.com

Dmitrii A. Anichkov, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Faculty Therapy named after Academician A.I. Nesterov, Faculty of Medicine, Pirogov Russian National Research Medical University; 1, Ostrovityanov St., Moscow, 117997, Russia; <https://orcid.org/0000-0001-5610-4819>; d.anichkov@gmail.com

Elizaveta V. Kanareikina, Cardiologist, Demikhov City Clinical Hospital No. 68; 4, Shkulev St., Moscow, 109263, Russia; <https://orcid.org/0000-0001-5846-8712>; liza.kanareikina@mail.ru

Alexey P. Nesterov, Cand. Sci. (Med.), Head of the Regional Vascular Center, Pirogov City Clinical Hospital No. 1; 8, Leninsky Ave., Moscow, 119049, Russia; Associate Professor, Department of Interventional Cardiology and Cardiorehabilitation, Faculty of Additional Professional Education, Pirogov Russian National Research Medical University; 1, Ostrovityanov St., Moscow, 117997, Russia; <https://orcid.org/0000-0001-9981-5952>; drcor@mail.ru

Ekaterina V. Konstantinova, Dr. Sci. (Med.), Cardiologist of the Consultative Department, Pirogov City Clinical Hospital No. 1; 8, Leninsky Ave., Moscow, 119049, Russia; Associate Professor of the Department of Faculty Therapy named after Academician A.I. Nesterov, Faculty of Medicine, Professor of the Department of Interventional Cardiology and Cardiorehabilitation of the Faculty of Additional Professional Education, Pirogov Russian National Research Medical University; 1, Ostrovityanov St., Moscow, 117997, Russia; <https://orcid.org/0000-0003-4918-3795>