

Клинические и эхокардиографические предикторы обструктивной и необструктивной ишемической болезни сердца в условиях ограниченной инструментальной диагностики

И.М. Навджуанов^{1,2}, Ш.Ф. Одинаев³, С.Д. Шаропов⁴, Н.М. Навджуанов¹, Р.А. Турсунзода²

¹ ГУ “Республиканский клинический центр кардиологии”, Душанбе, Таджикистан;

² ГУ “Таджикский научно-исследовательский институт профилактической медицины”, Душанбе, Таджикистан;

³ ГОУ “Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино”, Душанбе, Таджикистан;

⁴ ФГБУ “Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова” Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

Цель исследования. Определить клинические и эхокардиографические предикторы ишемии миокарда при необструктивных коронарных артериях (INOCA) у пациентов со стабильной стенокардией/эквивалентами ишемии.

Материалы и методы. Исследование проводилось в период с января 2025 года по январь 2026 года включительно среди 100 пациентов со стабильной стенокардией или эквивалентами ишемии. Средний возраст пациентов составил $61,22 \pm 10,24$ года, доля женщин – 53% ($n=53$). Средний индекс массы тела – $28,90 \pm 3,99$ кг/м². По результатам коронарографии пациенты были разделены на три группы: с обструктивной ишемической болезнью сердца (ИБС), с INOCA и с интактными коронарными артериями.

Результаты. Фенотип INOCA ($n=40$) характеризовался более высокой долей женщин (ОШ 3,95; 95% ДИ 1,50–10,42), меньшей предстесовой вероятностью обструктивной ИБС ($46,04 \pm 14,76\%$ против $64,28 \pm 10,87\%$, $p < 0,001$), более высокой фракцией выброса ЛЖ ($63,01 \pm 4,02\%$ против $58,16 \pm 5,02\%$, $p < 0,001$), сохранённой систолической функцией левого желудочка и тенденцией к более выраженным признакам диастолической дисфункции. Положительный ответ на нитроглицерин встречался реже (ОШ 0,36; 95% ДИ 0,14–0,95), чем при обструктивной ИБС.

В группе интактных коронарных артерий отмечался наиболее благоприятный эхокардиографический профиль. Это подтверждает различие между «необструктивной ишемией» (INOCA) и отсутствием коронарной патологии. Пациенты с интактными коронарными артериями ($n=25$) по сравнению с группой обструктивной ИБС ($n=35$) были моложе ($54,52 \pm 12,41$ против $66,49 \pm 7,16$ лет; $p < 0,001$) и имели меньший индекс массы тела (ИМТ) ($26,95 \pm 3,54$ против $29,01 \pm 3,04$ кг/м²; $p = 0,023$). Предстесовая вероятность обструктивной ИБС в группе интактных артерий была значительно ниже ($24,18 \pm 8,37\%$ против $64,28 \pm 10,87\%$; $p < 0,001$).

Заключение. Комбинация клинических данных, стандартной эхокардиографии и нитрат-пробы может быть использована для докоронарографической стратификации вероятности INOCA и оптимизации маршрутизации пациентов при сохраняющихся симптомах. Важно также учитывать функциональную верификацию механизма ишемии для последующего механизм-ориентированного ведения пациента.

Ключевые слова:

ишемическая болезнь сердца, INOCA, стабильная стенокардия, ишемия миокарда, микрососудистая дисфункция, коронарография, эхокардиография, диастолическая дисфункция, нитроглицерин

Для цитирования:

Навджуанов И.М., Одинаев Ш.Ф., Шаропов С.Д., Навджуанов Н.М., Турсунзода Р.А. Клинические и эхокардиографические предикторы обструктивной и необструктивной ишемической болезни сердца в условиях ограниченной инструментальной диагностики. Евразийский научно-медицинский журнал «Сино». 2026; 7(1): 46-59. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2026-7-1-46-59>

DOI: 10.54538/2707-5265-2026-7-1-46-59

Clinical and echocardiographic predictors of obstructive and non-obstructive coronary heart disease with limited instrumental diagnostics

I.M. Navjuanov^{1,2}, Sh.F. Odinaev³, S.D. Sharopov⁴, N.M. Navjuanov¹, R.A. Tursunzoda²¹Republican Clinical Center of Cardiology”, Dushanbe, Tajikistan;²State Institution “Tajik Research Institute of Preventive Medicine”, Dushanbe, Tajikistan;³State Educational Institution “Avicenna Tajik State Medical University”, Dushanbe, Tajikistan;⁴Almazov National Medical Research Center, Ministry of Health of the Russian Federation, St. Petersburg, Russia

Objective: To determine clinical and echocardiographic predictors of myocardial ischemia in non-obstructive coronary arteries (INOCA) in patients with stable angina/ischemia equivalents.

Materials and Methods: The study was conducted between January 2025 and January 2026 inclusive among 100 patients with stable angina or ischemic equivalents. The average patient age was 61.22 ± 10.24 years, and 53% were women ($n=53$). The average body mass index was 28.90 ± 3.99 kg/m². Based on the results of coronary angiography, patients were divided into three groups: with obstructive coronary artery disease (CAD), with INOCA, and with intact coronary arteries.

Results: The INOCA phenotype ($n=40$) was characterized by a higher proportion of women (OR 3.95; 95% CI 1.50–10.42), a lower pre-test probability of obstructive CAD ($46.04 \pm 14.76\%$ vs. $64.28 \pm 10.87\%$, $p < 0.001$), a higher LV ejection fraction ($63.01 \pm 4.02\%$ vs. $58.16 \pm 5.02\%$, $p < 0.001$), preserved left ventricular systolic function, and a tendency toward more pronounced signs of diastolic dysfunction. A positive response to nitroglycerin was less common (OR 0.36; 95% CI 0.14–0.95) than in obstructive CAD.

The most favorable echocardiographic profile was observed in the group of intact coronary arteries. This confirms the distinction between “non-obstructive ischemia” (INOCA) and no coronary pathology. Patients with intact coronary arteries ($n=25$) compared with the obstructive CAD group ($n=35$) were younger (54.52 ± 12.41 vs. 66.49 ± 7.16 years; $p < 0.001$) and had a lower body mass index (BMI) (26.95 ± 3.54 vs. 29.01 ± 3.04 kg/m²; $p = 0.023$). The pre-test probability of obstructive CAD in the intact arteries group was significantly lower ($24.18 \pm 8.37\%$ vs. $64.28 \pm 10.87\%$; $p < 0.001$).

Conclusion: A combination of clinical data, standard echocardiography, and nitrate testing can be used for pre-coronary angiography stratification of INOCA probability and optimization of patient management in the presence of persistent symptoms. It is also important to consider functional verification of the ischemic mechanism for subsequent mechanism-based patient management.

Key words:

coronary artery disease, INOCA, stable angina, myocardial ischemia, microvascular dysfunction, coronary angiography, echocardiography, diastolic dysfunction, nitroglycerin

For citation:

Navjuanov I.M., Odinaev Sh.F., Sharopov S.D., Navjuanov N.M., Tursunzoda R.A. Clinical and echocardiographic predictors of obstructive and non-obstructive coronary heart disease with limited instrumental diagnostics. Eurasian Scientific and Medical Journal "Sino". 2026; 7(1): 46-59. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2026-7-1-46-59>

ВВЕДЕНИЕ

Ишемическая болезнь сердца (ИБС) остаётся главной причиной смерти в мире. Обычно её связывают с атеросклерозом крупных эпикардиальных коронарных артерий и сужением их просвета. Однако у значительной части пациентов ишемия проявляется без гемодинамически значимых стенозов. По данным регистров, обструкцию не находят у 50–70% женщин и 30–50% мужчин со стенокардией [3]. Такое состояние называют INOCA (ишемия при необструктивных коронарных артериях) или ANOCA (стенокардия без обструкции коронарных артерий) [1].

В российской медицине часто используют термин «микрососудистая стенокардия», который ранее называли «синдромом Х». Он подчёркивает роль дисфункции мелких коронарных сосудов при отсутствии крупных стенозов [3]. Ещё один механизм - коронарный вазоспазм, то есть кратковременное сужение эпикардиальных артерий, которое может происходить спонтанно или под воздействием определённых факторов [3]. Таким образом, у пациентов без обструкций выделяют три эндотипа: микроваскулярная дисфункция, вазоспастическая стенокардия и их сочетание [1].

Международные группы, такие как COVADIS, предложили стандартизированные критерии.

Для диагностики микрососудистой стенокардии (MVA) необходимо учитывать четыре ключевых фактора: симптомы ишемии миокарда; отсутствие обструкции при коронарографии (стеноз $<50\%$, FFR $>0,80$); объективное подтверждение ишемии (положительный стресс-тест и т.п.) и признаки микрососудистой дисфункции (снижение коронарного резерва кровотока – CFR, повышение сопротивления микроциркуляции, эндотелиальная дисфункция) [1].

Вазоспастическая стенокардия проявляется в виде приступов боли в покое, сопровождающихся временным подъёмом сегмента ST из-за спазма эпикардиальной артерии. Диагноз подтверждается пробами с ацетилхолином или эргонином [3].

Появление терминов INOCA/ANOCA изменило взгляд на хронические коронарные син-

дромы: кроме обструктивной ИБС, существует значительная группа больных с ишемией без значимых стенозов, которым ранее часто ставили некардиологические диагнозы (например, «кардионевроз») [3].

Долгое время считалось, что прогноз при этом состоянии лучше, чем при обструктивной ишемической болезни сердца. Логика была понятна: отсутствие крупных бляшек снижало риск острых коронарных событий. Однако современные исследования показали обратное: INOCA не является доброкачественным состоянием. По сравнению со здоровыми людьми, у пациентов с INOCA значительно выше частота серьёзных сердечно-сосудистых исходов, таких как сердечная смерть, инфаркт миокарда, госпитализации по поводу нестабильной стенокардии или сердечной недостаточности [2, 3].

Мета-анализ 40 исследований с участием около 6600 пациентов показал, что коронарная микроваскулярная дисфункция, характеризующаяся снижением коронарного резерва, связана с примерно четырёхкратным увеличением общей смертности и пятикратным ростом риска MACE по сравнению с пациентами без микрососудистой дисфункции [2]. Кроме того, ухудшается качество жизни: возникают частые и интенсивные боли, ограничивается физическая активность, появляются тревога и депрессия [5].

Таким образом, ишемия без обструкции – это важная клиническая проблема, требующая такого же внимания, как и обструктивная ишемическая болезнь сердца [5].

У пациентов с ишемией без обструкции (INOCA) есть два основных механизма [3]:

1. Дисфункция микрососудов - мелкие коронарные артерии не могут адекватно увеличивать кровоток при нагрузке. Это часто связано с эндотелиальной дисфункцией.

2. Вазоспазм эпикардиальных артерий - кратковременное сужение сосудов, которое вызывает временную ишемию.

У одного пациента могут наблюдаться оба механизма. Микроваскулярный спазм объединяет эти состояния в единую ось патогенеза [1]. Поэтому необходимо определить тип стенокардии (микроваскулярный, вазоспастиче-

ский или смешанный), так как от этого зависит лечение.

Лечение данной патологии напрямую зависит от механизма развития стенокардии [1]:

- Вазоспастическая ангина – основа: блокаторы кальциевых каналов + нитраты пролонгированного действия.
- Микроваскулярная стенокардия – при эндотелий-независимой форме предпочтительны β -блокаторы; при микрососудистом спазме – блокаторы кальциевых каналов.

• При резистентности возможны ранолазин, никорандил, транскраниальная нейростимуляция, но также используются другие методы лечения.

РКИ CorMicA продемонстрировало эффективность персонализированного подхода. Инвазивное определение причины (микрососудистая дисфункция и/или спазм) с последующим целенаправленным лечением уже через 6 месяцев снизило частоту и интенсивность ангинозных болей по сравнению со стандартным ведением. Таким образом, активная диагностика эндотипов INOCA улучшает симптомы и качество жизни пациентов [6].

При подозрении на INOCA обследование основывается на функциональных тестах. «Золотой стандарт» для оценки микрососудов – это инвазивное измерение коронарного резерва кровотока (CFR) и индекса микроциркуляторного сопротивления (IMR) во время коронарографии с датчиковым проводником. Критериями поражения микроциркуляции считаются следующие показатели CFR $<2,0$ – $2,5$ и/или IMR ≥ 25 ед. [1].

Для диагностики эпикардального вазоспазма используют провокационные пробы, такие как внутривенное или внутрикоронарное введение ацетилхолина. Оценивают спазм и ишемические изменения на ЭКГ [3].

Из неинвазивных методов наиболее информативна оценка перфузии миокарда с нагрузкой:

- ПЭТ количественно измеряет кровоток и MFR (myocardial flow reserve);
- МРТ сердца и ОФЭКТ (СПЕКТ) выявляют субэндокардиальную гипоперфузию [3].

Проблема доступности: специализированные методы диагностики есть не везде, поэто-

му многие пациенты, у которых исключена обструкция, не получают полноценного обследования. По данным США, менее 10% больных с подозрением на микроваскулярную или вазоспастическую стенокардию проходят инвазивные тесты после нормальной коронарографии [3]. Даже в странах с развитой системой здравоохранения некоторые случаи остаются недиагностированными [3].

Рекомендации АСС/АНА 2021 по болям в груди: определять диагностическую тактику, учитывая возможности центра и уровень экспертизы.

При ограниченном доступе к высокотехнологичным методам диагностики основное внимание следует уделять клинической оценке и стандартным процедурам – нагрузочным ЭКГ-тестам и эхокардиографии [3].

Европейские и российские рекомендации по ИБС подчёркивают необходимость стратификации риска перед инвазивной коронарографией [7]. Основой служит предтестовая вероятность (РТР) обструктивной ИБС, которая зависит от возраста, пола и характера боли. Однако классическая шкала Diamond–Forrester нередко завышала риск, особенно у женщин и пациентов моложе 60 лет, что приводило к большому количеству «пустых» ангиографий [8].

В 2019 году ESC изменило подход: обновленные таблицы РТР значительно снижают расчетную вероятность ишемической болезни сердца в амбулаторной практике. Порог РТР выше 15% рекомендуется для направления на диагностическую визуализацию ишемии [3].

На практике нередко пациенты с низкой/промежуточной РТР всё же попадают на инвазивную коронарографию из-за стойких симптомов или спорных результатов неинвазивных тестов. Большая часть этих больных и формирует группу INOCA. Важно подчеркнуть, что ответ на нитраты (*ex juvantibus*) не различает обструктивную и необструктивную стенокардию: положительный эффект нитроглицерина не является надежным дифференциальным критерием.

Поэтому важно выявлять INOCA до проведения коронарографии, основываясь на совокупности анамнеза, клинических признаков и рутинных инструментальных данных.

Трансторакальная ЭхоКГ - базовый метод диагностики при подозрении на INOCA, особенно в условиях ограниченных ресурсов. Она помогает:

- исключить другие возможные причины боли, такие как гипертрофическая кардиомиопатия, пороки клапанов, аномалии коронарных артерий и другие;
- выявить признаки перенесённого инфаркта миокарда, включая локальные нарушения сократимости.

У пациентов с микрососудистой стенокардией фракция выброса левого желудочка (ФВ ЛЖ) обычно нормальная. Однако у некоторых больных наблюдаются ранние признаки хронической сердечной недостаточности с сохранённой ФВ (ХСНсФВ). Дисфункция микрососудов может вызывать замедленное расслабление миокарда и повышение диастолического давления наполнения [9]. Эхокардиографические признаки этого состояния включают диастолическую дисфункцию ЛЖ, увеличение отношения E/e' и левого предсердия.

Данные из регистров и исследований:

- в японском регистре WISE почти у половины женщин с некоронарогенной стенокардией обнаружен сниженный коронарный резерв (CFR). У них чаще диагностировалась диастолическая дисфункция [10, 11];
- низкий CFR связан с повышенным соотношением E/e' и жёсткостью миокарда у пациентов с сохранённой фракцией выброса при хронической сердечной недостаточности и отсутствии обструктивной ишемической болезни сердца (ИБС) [9, 10].

Практический ориентир: значение E/e' более 8 может указывать на микрососудистую ишемию и худший прогноз [2, 10].

Также важно учитывать количественные показатели левого желудочка (ЛЖ). Гипертрофия ЛЖ часто встречается при длительной артериальной гипертензии и сопровождается микрососудистым ремоделированием, снижением коронарного резерва и переносимости физических нагрузок [5, 12].

При ишемии миокарда без обструкции коронарных артерий (INOCA) гипертрофия ЛЖ менее выражена, чем при обструктивной ишемической болезни сердца.

Однако её наличие у пациента с необструктивной стенокардией – тревожный сигнал, указывающий на микроваскулярную дисфункцию и повышенный риск осложнений [5].

Ишемия миокарда при неизменённых коронарных артериях остаётся важной клинико-практической проблемой.

По данным международных и отечественных исследований, около половины пациентов со стабильной стенокардией относятся к группе INOCA [3].

Для стран с ограниченными ресурсами, таких как Республика Таджикистан, эта тема особенно актуальна из-за низкой доступности инвазивных и высокотехнологичных методов диагностики [13, 14].

Необходимы простые клинико-инструментальные подходы, которые позволят на раннем этапе распознать INOCA и отличить её от обструктивной ИБС, что улучшит тактику ведения пациентов и позволит рационально использовать ресурсы здравоохранения.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Определить клинические и эхокардиографические предикторы ишемии миокарда при необструктивных коронарных артериях (INOCA) у пациентов со стабильной стенокардией/эквивалентами ишемии.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование проводилось в период с января 2025 года по январь 2026 года включительно среди 100 пациентов со стабильной стенокардией или эквивалентами ишемии. Средний возраст пациентов составил $61,22 \pm 10,24$ года, доля женщин – 53% ($n=53$). Средний индекс массы тела – $28,90 \pm 3,99$ кг/м².

По данным КТ-коронарографии и/или инвазивной коронарографии пациенты распределялись на три диагностические категории:

1. Обструктивная ишемическая болезнь сердца (обструктивная ИБС) – наличие стеноза $\geq 50\%$ хотя бы в одном эпикардальном коронарном сосуде ($n=35$, 35%);

2. IOCA (ишемия миокарда при необструктивных коронарных артериях) – стеноз $< 50\%$ при наличии признаков атеросклероза ($n=40$, 40%);

3. Интактные коронарные артерии – отсутствие стенозов и признаков атеросклероза (n=25, 25%).

На исходном визите по единой карте проводили стандартизированную клинико-инструментальную оценку, включающую возраст (от 18 до 80 лет), пол, жалобы, анамнез, факторы сердечно-сосудистого риска (артериальная гипертензия, сахарный диабет 2 типа, курение, семейный анамнез ранней ишемической болезни сердца), характеристики болевого синдрома (типичный/атипичный/неангиозный, связь с физической нагрузкой, длительность и частота эпизодов), стандартную трансторакальную эхокардиографию и оценку ответа на нитроглицерин по опросу.

Далее проводили морфологическую верификацию состояния коронарных артерий с помощью КТ-коронарографии и/или инвазивной коронарографии. На основе этих данных пациентов делили на диагностические группы.

Пациенты включались в исследование при соблюдении следующих обязательных критериев:

- Наличие стабильной стенокардии напряжения или эквиваленты ишемии, сохранявшиеся не менее 4 недель.
- Возможность проведения стандартной трансторакальной эхокардиографии.
- Наличие данных об ответе на нитроглицерин, полученных с помощью стандартизированного опроса.
- Результаты КТ-коронарографии и/или инвазивной коронарографии, подтверждающие состояние коронарных артерий.

Для исключения пациентов из исследования учитывались следующие критерии:

- Наличие острого коронарного синдрома в течение предыдущих 60 дней;
 - Предшествующая реваскуляризация миокарда.
 - Выраженные структурные заболевания сердца (гемодинамически значимые клапанные пороки, выраженные кардиомиопатии).
 - Тяжёлые сопутствующие состояния, не позволяющие провести обследование по протоколу.
 - Беременность или лактация.
- Эффект нитроглицерина оценивали по стан-

дартизированному опросу пациентов о типичных эпизодах загрудинной боли или дискомфорта.

Результаты классифицировали следующим образом:

- Положительный – купирование приступа или симптомы значительно уменьшились в течение нескольких минут после приёма.
- Отрицательный – отсутствие клинически значимого эффекта.
- Неопределённый – невозможность достоверной оценки (пациент не принимал препарат, принимал нерегулярно или дал противоречивые ответы).

Всем пациентам проводили стандартную трансторакальную эхокардиографию по общепринятому протоколу.

В ходе обследования оценивали следующие показатели:

- Систолическую функцию левого желудочка (ЛЖ): фракцию выброса ЛЖ (двухплоскостной метод Симпсона).
- Диастолическую функцию: соотношение E/e' (среднее медиального и латерального e'), объём/индекс объёма левого предсердия, скорость трикуспидальной регургитации.
- Ремоделирование левого желудочка: массу и индекс массы миокарда, наличие гипертрофии (с учётом пола).
- Правые отделы: TAPSE, расчёт систолического давления в лёгочной артерии на основании скорости трикуспидальной регургитации.

Измерения проводили в стандартных положениях. При синусовом ритме данные усредняли по нескольким сердечным циклам.

Состояние коронарных артерий оценивали по данным КТ-коронарографии (КТ-КАГ) и/или инвазивной коронарографии (КАГ), а заключение о выраженности поражения коронарного русла формировали на основании протокола исследования с указанием максимальной степени стеноза.

Количественные данные представлены в виде среднего значения $\pm$ стандартное отклонение. Для сравнения этих показателей между группами применяли двусторонний t-критерий Стьюдента для независимых выборок.

Качественные показатели представлены в виде абсолютных значений и долей (%), ассо-

Таблица 1. Клиническая и эхокардиографическая характеристика пациентов по морфологическим группам
Table 1. Clinical and echocardiographic characteristics of patients by morphological groups

ПОКАЗАТЕЛИ	ОБСТР (n=35)	INOCA (n=40)	ИНТАКТ (n=25)
Возраст, лет	66,49±7,16	60,80±8,55	54,52±12,41
Женский пол, n (%)	14 (40,0%)	29 (72,5%)	10 (40,0%)
ИМТ, кг/м ²	29,01±3,04	30,03± 4,57	26,95±3,54
Артериальная гипертензия, n (%)	32 (91,4%)	31 (77,5%)	7 (28,0%)
СД 2 типа, n (%)	5 (14,3%)	4 (10,0%)	4 (16,0%)
Текущее курение, n (%)	10 (28,6%)	4 (10,0%)	2 (8,0%)
Типичная боль, n (%)	26 (74,3%)	10 (25,0%)	4 (16,0%)
Связь с нагрузкой, n (%)	32 (91,4%)	24 (60,0%)	10 (40,0%)
Положительный ответ на нитроглицерин, n (%)	25 (71,4%)	19 (47,5%)	7 (28,0%)
РТР ESC, %	64,28±10,87	46,04±14,76	24,18±8,37
ФВ ЛЖ, %	58,16±5,02	63,01±4,02	66,32±3,03
Е/е'	13,52±2,30	14,60±2,30	10,18±1,97
ГЛЖ, n (%)	28 (80,0%)	33 (82,5%)	9 (36,0%)
LAVI, мл/м ²	39,50±6,68	39,64±8,10	30,76±4,13
Индекс массы миокарда ЛЖ, г/м ²	115,38 ± 13,36	111,78 ± 12,41	102,11 ± 16,04
СДЛА, мм рт. ст.	35,57±5,86	35,83±7,00	30,48±4,34

Примечание: INOCA – ишемия миокарда при необструктивных коронарных артериях (стеноз <50% при наличии признаков атеросклероза), ИНТАКТ – отсутствие стенозов и признаков атеросклероза; ИМТ – индекс массы тела; АГ – артериальная гипертензия; СД 2 типа – сахарный диабет 2 типа; РТР – предтестовая вероятность обструктивной ИБС по ESC; ФВ ЛЖ – фракция выброса левого желудочка; Е/е' – показатель диастолической функции; ГЛЖ – гипертрофия левого желудочка; LAVI – индекс объема левого предсердия; СДЛА – систолическое давление в лёгочной артерии

Note: INOCA – myocardial ischemia in non-obstructive coronary arteries (stenosis <50% in the presence of signs of atherosclerosis), INTACT – absence of stenosis and signs of atherosclerosis; BMI – body mass index; AG – arterial hypertension; T2DM – type 2 diabetes mellitus; PTP – pre-test probability of obstructive coronary artery disease according to ESC; LVEF – left ventricular ejection fraction; E/e' – diastolic function index; LVH – left ventricular hypertrophy; LAVI – left atrial volume index; SPPA – pulmonary artery systolic pressure

циации категориальных признаков с диагностическим исходом оценивали с помощью отношения шансов (ОШ) и 95% доверительного интервала (95% ДИ). Результаты считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

При сравнении нескольких диагностических групп основной анализ проводился через парные сопоставления (например, INOCA vs обструктивная ИБС) с расчётом отношения шансов для соответствующих признаков.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В ходе исследования были выявлены факторы сердечно-сосудистого риска: артериальная гипертензия установлена у 70% (n=70), сахарный диабет 2 типа – у 13% (n= 3).

Предтестовая вероятность обструктивной ишемической болезни сердца (РТР) в общей когорте составила 46,96±19,52%. Средняя фракция выброса левого желудочка – 62,14±5,25%.

В таблице 1 представлена сравнительная характеристика основных клинических и эхокар-

Таблица 2. Сравнение количественных показателей: INOCA против обструктивной ИБС (t-критерий Стьюдента)**Table 2. Comparison of quantitative indicators: INOCA versus obstructive coronary artery disease (Student's t-test)**

ПОКАЗАТЕЛИ	INOCA (N=40)	ОБСТР (N=35)	P
Возраст, лет	60,80±8,55	66,49±7,16	0,002
ИМТ, кг/м ²	30,03±4,57	29,01±3,04	0,254
Длительность эпизода, мин	11,22±5,48	8,09±3,58	0,004
Частота эпизодов в неделю	5,10±2,74	5,34±2,83	0,708
РТР ESC, %	46,04±14,76	64,28± 0,87	<0,001
ФВ ЛЖ, %	63,01±4,02	58,16±5,02	<0,001
E/e'	14,60±2,30	13,52±2,30	0,047
LAVI, мл/м ²	39,64±8,10	39,50±6,68	0,937
Индекс массы миокарда ЛЖ, г/м ²	111,78±12,41	115,38±13,36	0,233
Vmax TP, м/с	2,76±0,32	2,75±0,27	0,898
СДЛА, мм рт. ст.	35,83±7,00	35,57±5,86	0,865
TAPSE-, мм	21,27±2,91	20,20±2,93	0,118
GLS, %	-18,51±1,58	-17,26±1,55	<0,001

Примечание: ИМТ - индекс массы тела; РТР - предтестовая вероятность; ФВ ЛЖ - фракция выброса левого желудочка; LAVI - индекс объема левого предсердия; TP - трикуспидальная регургитация; СДЛА - систолическое давление в лёгочной артерии; GLS - глобальная продольная деформация

Note: BMI - body mass index; PTP - pre-test probability; LVEF - left ventricular ejection fraction; LAVI - left atrial volume index; TR - tricuspid regurgitation; PASP -pulmonary artery systolic pressure; GLS — global longitudinal strain

диографических показателей.

При сравнении пациентов с INOCA (n=40) и обструктивной ИБС (n=35) обнаружены различия по нескольким клиническим и эхокардиографическим показателям (табл. 2-3).

Пациенты с INOCA были в среднем моложе (60,80±8,55 против 66,49±7,16 года; p=0,002), имели ниже предтестовую вероятность обструктивной ИБС (РТР) (46,04±14,76% против 64,28±10,87%; p<0,001) и более высокую фракцию выброса ЛЖ (63,01±4,02% против 58,16±5,02%; p<0,001). Показатель E/e' в группе INOCA был несколько выше (14,60±2,30 против 13,52±2,30; p=0,047).

По категориальным признакам (табл. 3) для INOCA была характерна высокая доля женщин

(ОШ 3,95; 95% ДИ 1,50–10,42). При этом признаки «классической» обструктивной стенокардии, такие как типичная боль и связь с физической нагрузкой, встречались реже: типичная боль (ОШ 0,12; 95% ДИ 0,04–0,33), связь с нагрузкой (ОШ 0,14; 95% ДИ 0,04–0,54). Кроме того, положительный ответ на нитроглицерин отмечался реже при INOCA (ОШ 0,36; 95% ДИ 0,14–0,95).

По данным стандартной эхокардиографии в группе интактных артерий отмечались более благоприятные показатели: более высокая фракция выброса ЛЖ (66,32±3,03 против 58,16±5,02%; p<0,001), более низкий E/e' (10,18±1,97 против 13,52±2,30; p<0,001), меньший индекс объема левого предсердия

Таблица 3. Ассоциации факторов с INOCA (отношение шансов, 95% ДИ) по сравнению с обструктивной ИБС**Table 3. Associations of factors with INOCA (odds ratio, 95% confidence interval) in comparison with obstructive coronary heart disease**

ФАКТОРЫ	INOCA: n/ всего	ОБСТР: n/ всего	ОШ	95% ДИ
Женский пол	29/40	14/35	3,95	1,50–10,42
Артериальная гипертензия	31/40	32/35	0,32	0,08–1,31
СД 2 типа	4/40	5/35	0,67	0,16–2,71
Текущее курение	4/40	10/35	0,28	0,08–0,99
Дислипидемия	24/40	21/35	1,00	0,40–2,52
Семейный анамнез ранней ИБС	15/40	7/35	2,40	0,84–6,84
ХБП	6/40	3/35	1,88	0,43–8,17
Типичная боль	10/40	26/35	0,12	0,04–0,33
Связь с нагрузкой	24/40	32/35	0,14	0,04–0,54
Положительный ответ на нитроглицерин	19/40	25/35	0,36	0,14–0,95
ГЛЖ	33/40	28/35	1,18	0,37–3,77

Примечание: ОШ - отношение шансов наличия признака в группе INOCA по сравнению с обструктивной ИБС; ДИ - доверительный интервал; СД - сахарный диабет; ХБП - хроническая болезнь почек; ГЛЖ - гипертрофия левого желудочка

Note: OR – odds ratio of the presence of a feature in the INOCA group relative to obstructive coronary artery disease; CI – confidence interval; DM – diabetes mellitus; CKD – chronic kidney disease; LVH – left ventricular hypertrophy

(LAVI) ($30,76 \pm 4,13$ против $39,50 \pm 6,68$ мл/м²; $p < 0,001$), меньший индекс массы миокарда ЛЖ ($102,11 \pm 16,04$ против $115,38 \pm 13,36$ г/м²; $p = 0,001$). Также в группе интактных артерий были ниже показатели давления в лёгочной артерии (СДЛА $30,48 \pm 4,34$ против $35,57 \pm 5,86$ мм рт. ст.; $p < 0,001$) и выше TAPSE ($22,72 \pm 2,00$ против $20,20 \pm 2,93$ мм; $p < 0,001$). Полные данные представлены в табл. 4–5.

В комплексе полученные данные показывают, что пациенты с INOCA формируют клинко-эхокардиографический профиль, отличающийся от обструктивной ишемической болезни сердца уже до выполнения коронарографии.

В группе INOCA чаще встречались женщины, и реже наблюдались признаки «классической» обструктивной стенокардии: типичная боль и чёткая связь симптомов с физической нагрузкой. Положительный ответ на нитроглицерин также фиксировался реже по сравнению с обструктивной ИБС.

По количественным показателям пациенты с INOCA характеризовались более низкой предтестовой вероятностью обструктивной ИБС и более высокой фракцией выброса левого желудочка, при этом показатель E/e' в группе INOCA был сопоставим или несколько выше, чем при обструктивной ИБС, что отражает вклад диастолической дисфункции/повышенного давления наполнения в формирование симптомов при отсутствии гемодинамически значимых стенозов. В группе интактных коронарных артерий был зафиксирован наиболее благоприятный эхокардиографический профиль, что подтверждает различие между «необструктивной ишемией» (INOCA) и отсутствием коронарной патологии.

Таким образом, в исследуемой когорте обнаружены клинические и эхокардиографические признаки, позволяющие на докоронарографическом этапе предположить INOCA и отличить её от обструктивной ишемической болезни сердца: женский пол, меньшая выраженность типично-

Таблица 4. Сравнение количественных показателей: ИНТАКТ против ОБСТР (t-критерий Стьюдента)

Table 4. Comparison of quantitative indicators: INTACT versus OBSTR (Student's t-test)

ПОКАЗАТЕЛИ	ИНТАКТ (n=25)	ОБСТР (n=35)	P
Возраст (лет)	54,52±12,41	66,49±7,16	<0,001
ИМТ (кг/м ²)	26,95±3,54	29,01±3,04	0,023
Длительность эпизода (мин)	10,76±5,75	8,09±3,58	0,047
Частота эпизодов (в неделю)	4,08±2,34	5,34±2,83	0,064
Предтестовая вероятность ИБС РТР (%)	24,18±8,37	64,28±10,87	<0,001
ФВ ЛЖ (%)	66,32±3,03	58,16±5,02	<0,001
E/e'	10,18±1,97	13,52±2,30	<0,001
Индекс объёма ЛП LAVI (мл/м ²)	30,76±4,13	39,50±6,68	<0,001
Индекс массы миокарда ЛЖ (г/м ²)	102,11±16,04	115,38±13,36	0,001
Vmax TP (м/с)	2,52±0,21	2,75±0,27	<0,001
СДЛА (мм рт. ст.)	30,48±4,34	35,57±5,86	<0,001
TAPSE (мм)	22,72±2,00	20,20±2,93	<0,001
GLS (%)	-18,43±1,51	-17,26±1,55	0,005

Таблица 5. Ассоциации факторов с интактными коронарными артериями (ОШ, 95% ДИ) в сравнении с обструктивной ИБС

Table 5. Associations of factors with intact coronary arteries (OR, 95% CI) in comparison with obstructive coronary artery disease

ФАКТОР	ИНТАКТ n/ всего	ОБСТР n/ всего	ОШ	Нижняя 95% ДИ	Верхняя 95% ДИ
Женский пол	10/25	14/35	1,00	0,35	2,85
Артериальная гипертензия	7/25	32/35	0,04	0,01	0,16
СД 2 типа	4/25	5/35	1,14	0,27	4,77
Текущее курение	2/25	10/35	0,22	0,04	1,10
Дислипидемия	9/25	21/35	0,38	0,13	1,08
Семейный анамнез ранней ИБС	3/25	7/35	0,55	0,13	2,36
ХБП	3/25	3/35	1,45	0,27	7,88
Типичная боль	4/25	26/35	0,07	0,02	0,24
Связь с нагрузкой	10/25	32/35	0,06	0,01	0,26
Положительный ответ на нитроглицерин	7/25	25/35	0,16	0,05	0,49
ГЛЖ	9/25	28/35	0,14	0,04	0,45

го стенокардитического фенотипа, более низкая предтестовая вероятность обструктивной ИБС, сохранённая систолическая функция ЛЖ при возможных признаках диастолической дисфункции, а также меньшая частота положительного ответа на нитроглицерин.

В нашем наблюдательном исследовании у

пациентов со стабильной стенокардией и/или эквивалентами ишемии фенотип INOCA (ишемия миокарда при необструктивных коронарных артериях) чаще выявлялся у женщин. Он отличался более низкой предтестовой вероятностью обструктивной ишемической болезни сердца по клиническим шкалам при сохранении ишемиче-

ских симптомов. Полученный профиль соответствует современным представлениям об INOCA как распространённой причине ишемических симптомов, особенно у женщин. Это состояние требует отдельного диагностического подхода, ориентированного на микрососудистые и/или вазомоторные механизмы, вместо исключения кардиальной природы симптомов только из-за отсутствия гемодинамически значимых стенозов [3].

Преобладание женщин среди пациентов со стабильной стенокардией и/или эквивалентами ишемии при отсутствии гемодинамически значимых стенозов коронарных артерий является устойчивым наблюдением и отражено в крупных обзорах и экспертных документах. В клинической практике это часто приводит к диагностическим ошибкам. Ожидая «типичный» стенокардитический фенотип и высокую предтестовую вероятность обструктивной ишемической болезни сердца, врач сталкивается с персистирующими ишемическими симптомами на фоне необструктивного коронарного русла. Это может привести к ошибочной интерпретации ситуации как некардиальной, что задерживает верификацию механизма ишемии и подбор патогенетической терапии. Обзор, суммирующий современные представления о микрососудистой стенокардии и клинических особенностях INOCA [1].

С методологической точки зрения принципиально важно разграничивать термины: INOCA представляет собой синдромологическую категорию, внутри которой выделяют по меньшей мере два ключевых механизма - микрососудистую стенокардию (*microvascular angina*) и вазоспастическую стенокардию (*vasospastic angina*). Для стандартизации диагностики и сопоставимости исследований международная группа COVADIS предложила унифицированные критерии для обоих фенотипов, что уменьшает терминологическую неоднозначность и повышает воспроизводимость клинических исследований [15, 16].

Хотя стандартная эхокардиография не позволяет напрямую оценить коронарную микроциркуляцию, она может отражать косвенный гемодинамический профиль, нередко сопутствующий микрососудистой дисфункции: признаки повышения давления наполнения левого желудочка (ЛЖ), ремоделирование миокарда, гипертрофию, а также изменения показателей деформации.

Снижение глобальной продольной деформации (*global longitudinal strain, GLS*) рассматривается как ранний маркёр субклинического поражения миокарда при сохранённой фракции выброса, что обсуждается в литературе в рамках единой патофизиологической цепочки, включающей эндотелиальную дисфункцию, воспалительные механизмы, нарушение микрососудистой перфузии и формирование диастолической дисфункции [9, 10].

Ответ на нитроглицерин не может рассматриваться как диагностический критерий, позволяющий надёжно разграничить INOCA и обструктивную ишемическую болезнь сердца. Клиническая реакция на нитраты вариабельна: при вазоспастической стенокардии эффект нередко выражен, при микрососудистой стенокардии он может быть неполным или непредсказуемым, тогда как при обструктивной ишемии также возможен симптоматический ответ. В связи с этим в рамках наблюдательного дизайна нитрат-пробу корректно трактовать как дополнительный клинический признак, уточняющий вероятность отдельных патофизиологических механизмов, но не как инструмент, «устанавливающий диагноз». Такой подход соответствует диагностическим критериям COVADIS и современному экспертному консенсусу по INOCA [17, 18].

Одной из клинически значимых ошибок является представление о том, что отсутствие обструктивных стенозов автоматически означает благоприятный прогноз. Данные доказательной базы свидетельствуют о том, что изолированная коронарная микрососудистая дисфункция связана с увеличением риска неблагоприятных сердечно-сосудистых событий, что подтверждается результатами систематических обзоров и мета-анализов [2].

Кроме того, результаты международного проспективного когортного исследования COVADIS подчёркивают клиническую значимость микрососудистой стенокардии и необходимость активной стратегии ведения пациентов с персистирующей симптоматикой, а не формального завершения диагностического поиска после выявления необструктивного коронарного русла [5].

Результаты исследования CorMicA служат существенным аргументом в пользу функционально ориентированной диагностической стратегии:

подтверждение механизма ишемии (микрососудистого и/или вазоспастического) с последующим назначением механизм-ориентированной терапии привело к более выраженному улучшению симптоматики и качества жизни по сравнению со стандартным подходом без уточнения коронарной функции. Эти данные показывают, что при устойчивой ишемической симптоматике на фоне необструктивного коронарного русла клинически оправдано не прекращать диагностический поиск, а уточнять патофизиологический механизм и выбирать персонализированную тактику ведения [18].

ОГРАНИЧЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Данное исследование имеет несколько ограничений. Во-первых, его наблюдательный характер не позволяет установить причинно-следственные связи: выявленные взаимосвязи статистические и не доказывают механизмы. Во-вторых, без инвазивной диагностики коронарного русла (проверка коронарного резерва, индекс микрососудистого сопротивления, провокационные пробы на спазм и т.д.) часть пациентов с INOCA могут иметь смешанные патогенетические профили, что снижает точность фенотипирования. В-третьих, результаты стандартной эхокардиографии – это косвенные и неспецифические показатели. Поэтому их интерпретация требует учёта клинического контекста и сопутствующих факторов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе наблюдения у пациентов со стабильной стенокардией и/или эквивалентами ишемии выявлены клинические и эхокардиографические признаки, связанные с INOCA (ишемией миокарда при необструктивных коронарных артериях) уже на этапе до коронарографии. Фенотип INOCA характеризовался преобладанием женщин, низкой предстеновой вероятностью обструктивной ишемической болезни сердца, сохранённой систолической функцией левого желудочка и тенденцией к более выраженным признакам диастолической дисфункции, а также меньшей частотой положительного ответа на нитроглицерин по сравнению с группой пациентов с обструктивной ишемической болезнью сердца.

Результаты проведённого исследования подтверждают клиническую значимость ишемии

миокарда с нормальными коронарными артериями (INOCA) как причины ишемических симптомов, что обосновывает необходимость применения дифференцированного диагностического подхода. При сохранении симптоматики на фоне необструктивных коронарных артерий следует рассматривать функциональную верификацию механизма ишемии и последующее механизм-ориентированное ведение пациента.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Spione F., Arevalos V., Gabani R., Sabaté M., Brugaletta S. Coronary Microvascular Angina: A State-of-the-Art Review. *Front Cardiovasc Med.* 2022; 9:800918. <https://doi.org/10.3389/fcvm.2022.800918>
2. Gdowski M.A., Murthy V.L., Doering M., Monroy-Gonzalez A.G., Slart R., Brown D.L. Association of Isolated Coronary Microvascular Dysfunction with Mortality and Major Adverse Cardiac Events: A Systematic Review and Meta-Analysis of Aggregate Data. *J Am Heart Assoc.* 2020;9(9):e014954. <https://doi.org/10.1161/JAHA.119.014954>
3. Kunadian V., Chieffo A., Camici P.G., Berry C., Escaned J., Prescott E. et al. An EAPCI Expert Consensus Document on Ischaemia with Non-Obstructive Coronary Arteries in Collaboration with European Society of Cardiology Working Group on Coronary Pathophysiology & Microcirculation Endorsed by Coronary Vasomotor Disorders International Study Group. *EuroIntervention.* 2021;16(13):1049–1069.
4. Gulati M., Levy P.D., Arnsdorf M.F., Gulati, M., Levy, P. D., Mukherjee, D. et al. 2021 AHA/ACC/ASE/CHEST/SAEM/SCCT/SCMR Guideline for the Evaluation and Diagnosis of Chest Pain: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *Circulation*, 144(22), e368–e454. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000001029>.
5. Shimokawa H., Suda A., Takahashi J., Berry C., Camici P.G., Crea F., Escaned J., Ford T., Yui E., Kaski J.C., Kiyooka T., Mehta P.K., Ong P., Ozaki Y., Pepine C., Rimoldi O., Safdar B., Sechtem U., Tsujita K., Yasuda S., Beltrame J.F., Merz C.N.B. Clinical characteristics and prognosis of patients with microvascular an-

- gina: an international and prospective cohort study by the Coronary Vasomotor Disorders International Study (COVADIS) Group. *Eur Heart J*. 2021;42(44):4592–4600. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehab282>
6. Ford T.J., Stanley B., Good R., Rocchiccioli P., McEntegart M., Watkins S. et al. Medical Therapy Using Invasive Coronary Function Testing in Angina: The CorMicA Trial. *J Am Coll Cardiol*. 2018;72(23 Pt A):2841–2855. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2018.09.006>
 7. Barbarash O.L., Karpov Yu.A., Panov A.V., Akchurin R.S., Alekhan B.G., Alekhin M.N. et al. Clinical practice guidelines for Stable coronary artery disease. *Russian Journal of Cardiology*. 2024;29(9):6110. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2024-6110>
 8. Polyak A., Wei J., Gulati M., Merz N.B. Clinical aspects of ischemia with no obstructive coronary artery disease (INOCA). *Am Heart J Plus*. 2024 Jan; 37:100352. <https://doi.org/10.1016/j.ahjo.2023.100352>
 9. Sinha A., Rahman H., Perera D. Coronary microvascular dysfunction and heart failure with preserved ejection fraction: what are the mechanistic links? *Current Opinion in Cardiology*. 2023;38(6): 521–526. <https://doi.org/10.1097/HCO.0000000000001082>
 10. Kawata T., Daimon M., Miyazaki S., Ichikawa R., Maruyama M., Chiang S.J. et al. Coronary microvascular function is independently associated with left ventricular filling pressure in patients with type 2 diabetes mellitus. *Cardiovasc Diabetol*. 2015 5;14:98. <https://doi.org/10.1186/s12933-015-0263-7>
 11. Prescott E., Bove K.B., Bechsgaard D.F., Shafi B.H., Lange T., Schroder J. et al. Biomarkers and Coronary Microvascular Dysfunction in Women with Angina and No Obstructive Coronary Artery Disease. *JACC Adv*. 2023;2(2):100264. <https://doi.org/10.1016/j.jacadv.2023.100264>
 12. Dykun I., Kärner L., Mahmoud I., Hendricks S., Totzeck M., Al-Rashid F. et al. Association of echocardiographic measures of left ventricular diastolic dysfunction and hypertrophy with presence of coronary microvascular dysfunction. *Int J Cardiol Heart Vasc*. 2020 Feb 28;27:100493. <https://doi.org/10.1016/j.ijcha.2020.100493>
 13. Навджуанов И.М., Одинаев Ш.Ф., Раджабзода М.Э., Навджуанов Н.М., Турсунзода Р.А. Современные аспекты кардиального синдрома Х. Евразийский научно-медицинский журнал «Сино». 2025; 6(1): 12–26. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2025-6-1-12-26>. Navjuanov I.M., Odinaev Sh.F., Rajabzoda M.E., Navjuanov N.M., Tursunzoda R.A. Modern aspects of cardiac syndrome X. *Eurasian Scientific and Medical Journal "Sino"*. 2025; 6(1): 12–26. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2025-6-1-12-26>
 14. Навджуанов И.М., Одинаев Ш.Ф., Раджабзода М.Э., Навджуанов Н.М., Турсунзода Р.А. Патогенетические аспекты лечения кардиального синдрома Х. Медицинский вестник Национальной академии наук Таджикистана. 2025; XV(1): 139–146. Navjuanov I.M., Odinaev Sh.F., Rajabzoda M.E., Navjuanov N.M., Tursunzoda R.A. Pathogenetic aspects of the treatment of cardiac syndrome X. *Medical Bulletin of the National Academy of Sciences of Tajikistan*. 2025; XV(1): 139–146.
 15. Ong P., Camici P.G., Beltrame J.F., Crea F., Shimokawa H., Sechtem U. et al. Coronary Vasomotion Disorders International Study Group (COVADIS). International standardization of diagnostic criteria for microvascular angina. *Int J Cardiol*. 2018;250:16–20. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2017.08.068>
 16. Beltrame J.F., Crea F., Kaski J.C., Ogawa H., Ong P., Sechtem U. et al. Coronary Vasomotion Disorders International Study Group (COVADIS). International standardization of diagnostic criteria for vasospastic angina. *Eur Heart J*. 2017;38(33):2565–2568.
 17. Horton W.B., Barrett E.J. Microvascular Dysfunction in Diabetes Mellitus and Cardiometabolic Disease. *Endocr Rev*. 2021 Jan 28;42(1):29–55. <https://doi.org/10.1210/edrv/bnaa025>
 18. Ford T.J., Stanley B., Good R., Rocchiccioli P., McEntegart M., Watkins S. et al. Medical Therapy Using Invasive Coronary Function Testing in Angina: The CorMicA Trial. *J Am Coll Cardiol*. 2018;72(23 Pt A):2841–2855. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2018.09.006>

ФИНАНСИРОВАНИЕ

Финансовой поддержки не было.

FINANCING

There was no financial support.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare no conflict of interest.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

***Навджуанов Ислоmiddin Мехрубонович** – заведующий отделением реанимации ГУ “Республиканский клинический центр кардиологии”, соискатель ГУ “Таджикский научно-исследовательский институт профилактической медицины”, Душанбе, Таджикистан.

E-mail: islomiddin79@mail.ru

https://orcid.org/0009-0001-3092-9676

Одинаев Шухрат Фарходович – доктор медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой внутренних болезней №1 ГОУ “Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино”, Душанбе, Таджикистан.

E-mail: nnnn70@mail.ru

https://orcid.org/0000-0002-4188-5955

Шаропов Сино Дилшодович – аспирант ФГБУ “Национальный медицинский исследовательский центр им. В.А. Алмазова” Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия.

E-mail: sinoshka00@gmail.com

https://orcid.org/0009-0009-7217-8581

Навджуанов Навджуан Мехрибонович – кандидат медицинских наук, заведующий отделением поликлиники ГУ “Республиканский клинический центр кардиологии”, Душанбе, Таджикистан.

E-mail: cardiologist7777@mail.ru

https://orcid.org/0009-0004-8801-3494

Турсунзода Рустам Абдусамад – кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник ГУ “Таджикский научно-исследовательский институт профилактической медицины”, Душанбе, Таджикистан.

E-mail: trustam.art@mail.ru

https://orcid.org/0000-0002-5518-6258

***Автор для корреспонденции**

INFORMATION ABOUT AUTHORS:

***Navjuanov Islomiddin Mehrubonovich** – Head of the Resuscitation Department of the State Institution “Republican Clinical Center of Cardiology”, applicant of the Tajik Research Institute of Preventive Medicine, Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: islomiddin79@mail.ru

https://orcid.org/0009-0001-3092-9676

Odinaev Shukhrat Farkhodovich – Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Internal Diseases N1, State Educational Institution “Avicenna Tajik State Medical University”, Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: nnnn70@mail.ru

https://orcid.org/0000-0002-4188-5955

Sharopov Sino Dilshodovich – Postgraduate, Almazov National Medical Research Center, Ministry of Health of the Russian Federation, St. Petersburg, Russia.

E-mail: sinoshka00@gmail.com

https://orcid.org/0009-0009-7217-8581

Navjuanov Navjuan Mehribonovich – Candidate of Medical Sciences, Head of the Department of the Polyclinic of the State Institution “Republican Clinical Center of Cardiology”, Dushanbe, Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: cardiologist7777@mail.ru

https://orcid.org/0009-0004-8801-3494

Tursunzoda Rustam Abdusamad – Candidate of Medical Sciences, Senior Researcher State Institution “Tajik Research Institute of Preventive Medicine”, Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: trustam.art@mail.ru

https://orcid.org/0000-0002-5518-6258

***Author for correspondence**