

Ишемия миокарда как причина приступообразной одышки у больных со стабильной ишемической болезнью сердца

Ярмедова С. Ф., Явелов И. С., Драпкина О. М.

ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины" Минздрава России.
Москва, Россия

Цель. Определить возможности диагностики ишемии миокарда как причины приступообразной одышки у больных со стабильной ишемической болезнью сердца (ИБС) до проведения углубленного обследования.

Материал и методы. В ходе одномоментного одноцентрового исследования изучены стабильные пациенты с установленным диагнозом ИБС и с жалобами на приступообразную одышку, проходившие стационарное лечение в отделении кардиологии (n=101). Всем участникам исследования выполнялась стресс-эхокардиография с нагрузкой на тредмиле для выявления переходящей ишемии миокарда. Анализировались жалобы, данные анамнеза, результаты физического обследования, лабораторных анализов, электрокардиограммы (ЭКГ) и трансторакального ультразвукового исследования сердца, включая тканевую доплерометрию.

Результаты. Ишемия миокарда по результатам стресс-эхокардиографии выявлена у 36 (35,6%) пациентов. По данным многофакторного анализа независимыми признаками, указывающими на ишемию миокарда как причину одышки, были длительность приступа одышки (OR — odds ratio, отношение шансов) 1,43, 95% доверительный интервал (ДИ): 1,06-1,92; p=0,02), наличие типичной стенокардии (OR 5,57, 95% ДИ: 1,17-26,63; p=0,031), наличие патологических зубцов Q на ЭКГ (OR 6,66, 95% ДИ: 2,03-21,85; p=0,002), объём правого предсердия (OR 0,96, 95% ДИ: 0,92-1,00; p=0,045) и e'^{латеральное} (OR 1,26, 95% ДИ: 1,01-1,57; p=0,038). При объединении этих переменных в единое регрессионное уравнение площадь под характеристической кривой (ROC-кривой) составила 0,83, 95% ДИ: 0,75-0,91, чувствительность, специфичность, предсказуемая ценность положительного и отрицательного результатов для оптимальной отрезной точки — 88,9, 72,6, 57,1 и 91,1%, соответственно. В свою очередь для балльной шкалы, сконстру-

ированной из этих переменных, площадь под ROC-кривой составила 0,79 при 95% ДИ: 0,70-0,88, чувствительность, специфичность, предсказуемая ценность положительного и отрицательного результатов составили 83,3 и 64,6, 56,6 и 87,5%, соответственно. Статистически значимого различия площадей под ROC-кривой для значений регрессионного уравнения и балльной шкалы не было (p=0,355).

Заключение. Наличие ишемии миокарда как причины приступообразной одышки у больных со стабильной ИБС можно прогнозировать на основании данных, доступных в повседневной врачебной практике, включающих особенности клинических проявлений, ЭКГ в покое и результаты трансторакального ультразвукового исследования сердца.

Ключевые слова: одышка, стабильная ишемическая болезнь сердца, ишемия миокарда, стресс-эхокардиография.

Отношения и деятельность: нет.

Поступила 10/11-2024

Рецензия получена 15/11-2024

Принята к публикации 01/12-2024



Для цитирования: Ярмедова С. Ф., Явелов И. С., Драпкина О. М. Ишемия миокарда как причина приступообразной одышки у больных со стабильной ишемической болезнью сердца. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2024;23(12):4267. doi: 10.15829/1728-8800-2024-4267. EDN ZDOXKH

Myocardial ischemia as a cause of paroxysmal dyspnea in patients with stable coronary artery disease

Yarmedova S. F., Yavelov I. S., Drapkina O. M.

National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine. Moscow, Russia

Aim. To determine the potential of diagnosing myocardial ischemia as a cause of paroxysmal dyspnea in patients with stable coronary artery disease (CAD) before an in-depth examination.

Material and methods. This cross-sectional single-center study included stable patients with an established diagnosis of CAD and complaints of paroxysmal dyspnea, who were undergoing inpatient treatment in the cardiology department (n=101). All study participants underwent

treadmill stress echocardiography to detect transient myocardial ischemia. Complaints, anamnesis data, results of physical examination, laboratory tests, electrocardiography (ECG) and transthoracic cardiac ultrasound examination, including tissue Doppler were analyzed.

Results. Myocardial ischemia according to stress echocardiography was detected in 36 (35,6%) patients. According to multivariate analysis, independent signs indicating myocardial ischemia as a cause of dys-

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):
e-mail: gottagetaway@mail.ru

[Ярмедова С. Ф.* — аспирант, ORCID: 0000-0002-9102-175X, Явелов И. С. — д.м.н., доцент, руководитель отдела фундаментальных и клинических проблем тромбоза при неинфекционных заболеваниях, ORCID: 0000-0003-2816-1183, Драпкина О. М. — д.м.н., профессор, академик РАН, директор, ORCID: 0000-0002-4453-8430].

pnea were the duration of dyspnea attack (odds ratio (OR) 1,43, 95% confidence interval (CI): 1,06-1,92; $p=0,02$), typical angina (OR 5,57, 95% CI: 1,17-26,63; $p=0,031$), pathological Q wave (OR 6,66, 95% CI: 2,03-21,85; $p=0,002$), right atrium volume (OR 0,96, 95% CI: 0,92-1,00; $p=0,045$) and lateral e' (OR 1,26, 95% CI: 1,01-1,57; $p=0,038$). When combining these variables into a single regression equation, the area under the characteristic curve (ROC curve) was 0,83, 95% CI: 0,75-0,91; sensitivity, specificity, positive and negative predictive value for the optimal cutoff point were 88,9, 72,6, 57,1 and 91,1%, respectively. In turn, for the point scale created using these variables, the area under the ROC curve was 0,79 with 95% CI: 0,70-0,88; sensitivity, specificity, positive and negative predictive value were 83,3 and 64,6, 56,6 and 87,5%, respectively. There was no significant difference in the areas under the ROC curve for regression equation and point scale ($p=0,355$).

Conclusion. The presence of myocardial ischemia as a cause of paroxysmal dyspnea in patients with stable CAD can be predicted based on the data available in real-world practice, including the characteristics of clinical manifestations, resting ECG, and transthoracic cardiac ultrasound.

Keywords: dyspnea, stable coronary artery disease, myocardial ischemia, stress echocardiography.

Relationships and Activities: none.

Yarmedova S. F.* ORCID: 0000-0002-9102-175X, Yavelov I. S. ORCID: 0000-0003-2816-1183, Drapkina O. M. ORCID: 0000-0002-4453-8430.

*Corresponding author:
gottagetaway@mail.ru

Received: 10/11-2024

Revision Received: 15/11-2024

Accepted: 01/12-2024

For citation: Yarmedova S. F., Yavelov I. S., Drapkina O. M. Myocardial ischemia as a cause of paroxysmal dyspnea in patients with stable coronary artery disease. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2024;23(12):4267. doi: 10.15829/1728-8800-2024-4267. EDN ZDOXKH

ДИ — доверительный интервал, ИБС — ишемическая болезнь сердца, стресс-ЭхоКГ — стресс-эхокардиография, ХСН — хроническая сердечная недостаточность, ЭКГ — электрокардиограмма, ЭхоКГ — эхокардиография, AUC — Area Under the ROC Curve (площадь под ROC-кривой), COVID-19 — Corona Virus Disease 2019 (коронавирусная инфекция 2019г), NYHA — New-York Heart Association (Нью-Йоркская ассоциация сердца), OR — odds ratio — отношение шансов.

Ключевые моменты

Что известно о предмете исследования?

- Помимо типичной боли в грудной клетке стабильная ишемическая болезнь сердца (ИБС) может проявляться атипичными симптомами, одним из которых является приступообразная одышка.
- Причины приступообразной одышки у больных со стабильной ИБС многообразны.

Что добавляют результаты исследования?

- Ишемию миокарда как причину приступообразной одышки у больных со стабильной ИБС можно заподозрить на основании данных, доступных в повседневной врачебной практике.
- Это не исключает необходимость последующей верификации ишемии миокарда при углубленном обследовании, в частности — при проведении стресс-эхокардиографии.

Key messages

What is already known about the subject?

- In addition to typical chest pain, stable coronary artery disease (CAD) can manifest itself with atypical symptoms, one of which is paroxysmal dyspnea.
- The causes of paroxysmal dyspnea in patients with stable CAD are varied.

What might this study add?

- Myocardial ischemia as a cause of paroxysmal dyspnea in patients with stable CAD can be suspected based on the data available in real-world practice.
- This does not exclude the need for subsequent verification of myocardial ischemia during in-depth examination, in particular, during stress echocardiography.

Введение

Известно, что помимо типичной боли в грудной клетке стабильная ишемическая болезнь сердца (ИБС) может проявляться атипичными симптомами, одним из которых является приступообразная одышка. В обновлённых рекомендациях Европейского общества кардиологов по ведению хронических коронарных синдромов от 2024г приступообразная одышка рассматривается как возможное проявление преходящей ишемии миокарда, и основание для повышения предтестовой вероятности наличия ИБС, связанной со стенозирующим коронарным атеросклерозом (хотя и менее значимое, чем типичный болевой синдром) [1, 2]. Однако очевидно, что на-

личие приступообразной одышки у больных со стабильной ИБС может быть связано и с другими состояниями, в частности с хронической сердечной недостаточностью (ХСН), сопутствующей бронхолёгочной патологией, с дисфункцией щитовидной железы, анемией, депрессивным расстройством [3-5]. Это определяет актуальность и сложность верификации ишемии миокарда как вероятной причины одышки у больных со стабильной ИБС.

Цель настоящего исследования — определить возможности диагностики ишемии миокарда как причины приступообразной одышки у больных со стабильной ИБС до проведения углублённого обследования.

Материал и методы

Причины приступообразной одышки в группе больных со стабильной ИБС были охарактеризованы нами ранее [5]. В настоящей публикации рассмотрены возможности оценки предгестовой вероятности ишемии у данной категории больных. Обследованы больные, проходившие стационарное лечение в отделении кардиологии ГКБ им. Е. О. Мухина г. Москвы со 02.07.2020 по 26.06.2022 с жалобами на приступообразную одышку и с диагнозом ИБС. Наличие ИБС констатировали при обнаружении как минимум одного из следующих признаков: инфаркт миокарда в анамнезе; типичная клиническая картина стенокардии, не дающая оснований заподозрить иные причины возникновения болевого синдрома; ишемия миокарда, документированная изменениями на электрокардиограмме (ЭКГ) во время преходящих симптомов и/или результатами нагрузочных проб/визуализирующих стресс-тестов; стенозирование коронарных артерий $\geq 50\%$ по данным ранее выполненной коронарной ангиографии.

В исследование не включали больных с острым коронарным синдромом (инфаркт миокарда, нестабильная стенокардия) в ближайший месяц до данной госпитализации; больных, госпитализированных с декомпенсацией ХСН за последние 6 мес.; больных с тяжелыми заболеваниями с неблагоприятным прогнозом (терминальная хроническая болезнь почек, ХСН IV функционального класса, заболевание лёгких с хронической дыхательной недостаточностью III ст., известные онкологические заболевания, включая болезни системы крови); больных с противопоказаниями к стресс-эхокардиографии (стресс-ЭхоКГ) на тредмиле; больных с фибрилляцией предсердий на момент госпитализации, когда принято решение отказаться от восстановления синусового ритма; больных с психическими заболеваниями, синдромом зависимости от лекарственных препаратов или алкоголя; больных, отказавшихся от участия в исследовании.

Протокол исследования одобрен Независимым этическим комитетом ФГБУ "НМИЦ ТПМ" Минздрава России. Каждый пациент предоставил письменное информированное согласие на участие в научном исследовании.

У всех больных, включённых в исследование, оценены жалобы, анамнез, данные физикального обследования, ЭКГ в 12 отведениях, суточное мониторирование ЭКГ по Холтеру, рентгенография или мультиспиральная компьютерная томография органов грудной клетки, результаты рутинного лабораторного обследования с определением липидограммы, уровней мозгового натрийуретического пептида и сердечного тропонина I высокочувствительным методом (Abbott Architect, США). Были также выполнены трансторакальная эхокардиография (ЭхоКГ) с оценкой наличия диастолической дисфункции с помощью тканевой доплерометрии (показатели $e'_{\text{латеральное}}$ и соотношение $E/e'_{\text{латеральное}}$)¹ и стресс-ЭхоКГ с физической нагрузкой на тредмиле (без предварительной отмены антиангинальных препаратов, если они применялись; по протоколу R. Bruce, а для пациентов

>75 лет — по модифицированному протоколу Mod Bruce; длительность каждой ступени составила 3 мин).

Оценивалась выраженность одышки по визуальной аналоговой шкале, шкале Борга, шкале mMRC (the Modified Medical Research Council Dyspnea Scale, модифицированная шкала одышки Медицинского Исследовательского Совета), проводилась оценка характера одышки по модифицированному "словнику" одышки (Мартыненко Т. И. и др.) [6].

Наличие стенокардии определялось по типичным/атипичным симптомам. Типичными считали симптомы при наличии 3-х критериев: (1) дискомфорт за грудиной или в шее, челюсти, плече/руке, (2) провоцируется физической нагрузкой, (3) проходит в покое или после приёма нитратов в течение 5 мин. Симптомы расценивали как атипичные при наличии 2-х из 3-х перечисленных выше критериев. Учитывались также результаты использования опросника G Rose с дополнительными вопросами, опросника Seattle Angina Questionnaire (Сиэтлский опросник стенокардии) [7].

Статистический анализ. При статистической обработке данных использован пакет программы SPSS 23 (SPSS Inc., Chicago, Illinois, USA). Для сравнения дискретных переменных использовали критерий χ^2 Пирсона с коррекцией на непрерывность, при малом количестве наблюдений — точный тест Фишера. Для определения нормальности распределения количественных переменных использовали критерии Шапиро-Уилка и Колмогорова-Смирнова. Значения непрерывных переменных с нормальным распределением представлены как среднее арифметическое и стандартное отклонение ($M \pm SD$). Если распределение непрерывных переменных отличалось от нормального, их значения представлены в виде медианы (Me) и интерквартильного размаха ($Q25; Q75$), а для сравнения применяли непараметрический ранговый критерий Манна-Уитни.

Для поиска показателей, связанных с наличием ишемии миокарда как причины одышки, был использован метод бинарной логистической регрессии. Рассчитывали отношение шансов (OR — odds ratio), 95% границы доверительного интервала ($ДИ$) и значение критерия статистической значимости. В многофакторный анализ включали переменные со значением критерия статистической значимости $< 0,1$ при однофакторном анализе. Многофакторный регрессионный анализ выполняли пошаговым методом. Для выявления отрезных точек непрерывных переменных использовали анализ характеристической кривой (ROC -кривой). Отрезную точку выбирали с учетом значений индекса Юдена. Чувствительность, специфичность, предсказуемую ценность положительного и отрицательного результатов для найденной отрезной точки рассчитывали с помощью таблиц сопряжения.

Показатели, полученные в ходе многофакторного анализа, были использованы для построения регрессионного уравнения и балльной шкалы оценки вероятности ишемии миокарда как причины одышки. Было использовано регрессионное уравнение, имеющее общий вид: $P = 1 / (1 + e^{-z})$, где $z = a + b1 \cdot X1 + b2 \cdot X2 + b3 \cdot X3 + \dots$, a — это константа, $X1, X2, X3$ и т.д. — это показатели прогнозируемого события, тогда как $b1, b2, b3$ — это числовые коэффициенты "бета" для этих показателей. Для создания балльной шкалы каждому из показателей присваивалось количество баллов, равное округлённому OR . Для значе-

¹ $e'_{\text{латеральное}}$ — ранняя диастолическая скорость движения фиброзного кольца митрального клапана (боковая стенка левого желудочка), $E/e'_{\text{латеральное}}$ — отношение раннего диастолического трансмитрального потока к ранней диастолической скорости движения фиброзного кольца митрального клапана (боковая стенка левого желудочка).

ний, полученных с помощью регрессионного уравнения и суммы баллов по шкале прогнозирования, определялись площади под ROC-кривой (AUC — Area Under the ROC Curve), а также оптимальные отрезные точки с расчётом чувствительности, специфичности, предсказуемой ценности положительного и отрицательного результатов.

AUC для итоговой формулы и балльной шкалы сравнивались между собой с помощью теста Делонга в программе Jamovi Desktop версии 2.6.13.

Статистически значимыми считали различия при значениях двустороннего $p < 0,05$.

Результаты

В одномоментное одноцентровое исследование включен 101 больной. По данным стресс-ЭхоКГ ишемия миокарда как причина одышки установлена у 36 (35,6%) из них. Оставшиеся 65 пациентов без ишемии миокарда составили контрольную группу. Характеристика участников исследования, а также сравнение групп с наличием и отсутствием ишемии миокарда представлены в таблице 1.

Средний возраст участников исследования составил $68,2 \pm 11,0$ лет, более половины из них были мужчинами. Ме длительности приступа одышки составила 5 мин (Q25-Q75: 3,0-5,0), Ме выраженности одышки по визуальной аналоговой шкале составила 4 балла (4,0-5,0), по шкале mMRC — 2 балла (2,0-2,0), по шкале Борга — 4 балла (3,0-5,0). Одышка при физической провокации возникала у 95% пациентов; ежедневные приступы одышки отмечались в 86,1% случаев. Ведущий компонент одышки (экспираторный или инспираторный) не могли выделить 81,2% больных. Наиболее часто выбираемыми кластерами из "словника" одышки были "работа/усилие" (87,1%) и "сжатие" (85,1%). Типичная боль в грудной клетке отмечена у 74,3%, атипичная — у 17,8% больных. Ни в одном случае одышка не сопровождалась болью в грудной клетке.

Изученная группа характеризовалась частым наличием артериальной гипертензии (97%) и стенокардии (100%), преимущественно II функционального класса (68,3%). Перенесённый инфаркт миокарда имел место у 40,6% больных (патологический зубец Q на ЭКГ выявлялся в 21,8% случаев), реваскуляризация коронарных артерий в анамнезе была выполнена в 33,7% случаев. Сахарный диабет 2 типа имел место у 24,8% пациентов, пароксизмальная/персистирующая фибрилляция предсердий — у 26,7%. Наиболее часто пациенты принимали β -адреноблокаторы (53,5%), статины (42,5%) и ингибиторы ангиотензин-превращающего фермента (36,6%).

Ме фракции выброса по данным ЭхоКГ покоя составила 57% (52-60), Ме $e'_{\text{латеральное}}$ — 9,0 (7,0-11,0), $E/e'_{\text{латеральное}}$ — 7,0 (5,0-8,0)¹.

Субмаксимальная частота сердечных сокращений при стресс-ЭхоКГ была достигнута у 96 (95%) пациентов, у остальных 5 (5%) проба была пре-

крашена по просьбе пациентов (неспособность завершить нагрузочный тест по причине прогрессирующей слабости, одышки, боли в нижних конечностях). Результат стресс-ЭхоКГ расценён как положительный у 36 (35,6%) больных. Одышка на пике нагрузки присутствовала у всех пациентов с выявленной ишемией миокарда, при этом боль в грудной клетке была индуцирована только у 5 (13,9%) из них. Аритмии (наджелудочковые и желудочковые экстрасистолы) возникали на пике нагрузки у 39,6% пациентов.

Результаты сопоставления групп больных с наличием и отсутствием ишемии миокарда по данным стресс-ЭхоКГ представлены в таблице 1. В группе больных с выявленной ишемией миокарда приступы одышки имели большую длительность, чаще выполнялась реваскуляризация миокарда в анамнезе, достоверно чаще встречались больные с типичной ангинозной болью, с патологическим зубцом Q на ЭКГ, с более высоким индексом нарушения локальной сократимости и $e'_{\text{латеральное}}$ по данным ЭхоКГ.

По данным многофакторного анализа в модели логистической регрессии (таблица 2) независимыми показателями, связанными с наличием ишемии миокарда как причины одышки являлись длительность приступа одышки (OR 1,43, 95% ДИ: 1,06-1,92; $p=0,02$), наличие типичной стенокардии (OR 5,57, 95% ДИ: 1,17-26,63; $p=0,031$), наличие патологических зубцов Q на ЭКГ (OR 6,66, 95% ДИ: 2,03-21,85; $p=0,002$), объём правого предсердия (OR 0,96, 95% ДИ: 0,92-1,00; $p=0,045$) и $e'_{\text{латеральное}}$ (OR 1,26, 95% ДИ: 1,01-1,57; $p=0,038$).

Эти показатели были включены в регрессионное уравнение, которое имело следующий вид: $P = 1 / (1 + e^{-z})$, где $z = -3,270 + 0,218 * X_1$ (длительность приступа одышки в мин) + $1,336 * X_2$ (типичная стенокардия) + $1,869 * X_3$ (патологический Q зубец ЭКГ) — $0,033 * X_4$ (объём правого предсердия в мл) + $0,181 * X_5$ ($e'_{\text{латеральное}}$).

Площадь под характеристической кривой для значений регрессионной функции составляла 0,83 95% ДИ: 0,75-0,91 ($p < 0,001$) (рисунок 1 А).

Значение функции p с оптимальным соотношением чувствительности и специфичности составило 0,3. При значениях функции $\geq 0,3$ частота выявления ишемии как причины одышки составила 55,4%, для значений $< 0,3$ — 44,6% ($p < 0,001$), что соответствует OR 13,7, 95% ДИ: 4,31-43,38 ($p < 0,001$). Чувствительность, специфичность, предсказуемая ценность положительного и отрицательного результатов составили 88,9 и 72,6%, 57,1 и 91,1%, соответственно.

На основании вышеописанных независимых показателей, связанных с наличием ишемии миокарда, построена балльная шкала. Для непрерывных переменных (длительность приступа одышки, объём правого предсердия и $e'_{\text{латеральное}}$) были найдены отрезные точки; в последующем переменные,

Таблица 1

Характеристика больных, включённых в исследование:
сопоставление групп с наличием ишемии миокарда и без неё

Показатель	Общая группа (n=101)	Больные с ишемией миокарда (n=36)	Больные без ишемии миокарда (n=65)	p
Демографические показатели				
Мужчины, n (%)	51 (50,5)	25 (69,4)	26 (40,0)	0,007
Возраст, лет, M±SD	68,2±11,0	65,8±11,04	69,5±10,7	0,114
ИМТ, кг/м ² , Me (Q25; Q75)	28,4 (25,3; 31,5)	27,1 (24,2; 32,0)	28,6 (26,1; 31,4)	0,203
Характеристики одышки				
Инспираторная, n (%)	10 (9,9)	4 (11,1)	6 (9,2)	0,741
Экспираторная, n (%)	17 (16,8)	5 (13,9)	12 (18,5)	0,782
Не могут выделить ведущий компонент одышки, n (%)	82 (81,2)	30 (83,3)	52 (80,0)	0,653
Бендопноз, n (%)	25 (24,8)	5 (13,9)	20 (30,8)	0,091
Длительность приступа, мин, Me (Q25; Q75)	5,0 (3,0; 5,0)	5,0 (5,0; 6,0)	5,0 (3,0; 5,0)	0,031
Физическая провокация одышки, n (%)	96 (95)	36 (100,0)	60 (92,3)	0,157
Ежедневные приступы, n (%)	87 (86,1)	31 (86,1)	56 (86,2)	1,000
Более редкие приступы, n (%)	14 (13,9)	5 (13,9)	9 (13,8)	1,000
Визуально аналоговая шкала, баллы, Me (Q25; Q75)	4,0 (4,0; 5,0)	5,0 (4,0; 5,5)	4,0 (3,0; 5,0)	0,310
Шкала mMRC, баллы, Me (Q25; Q75)	2,0 (2,0; 2,0)	2,0 (2,0; 2,0)	2,0 (2,0; 2,0)	0,079
Шкала Борга, баллы, Me (Q25; Q75)	4,0 (3,0; 5,0)	4,0 (3,5; 5,0)	4,0 (3,0; 5,0)	0,308
"Словник одышки", n (%)				
Кластер "выдох"	17 (16,8)	5 (13,9)	12 (18,5)	0,782
Кластер "неглубокое дыхание", фраза 1	25 (24,8)	8 (22,2)	17 (26,2)	0,811
Кластер "неглубокое дыхание", фраза 2	23 (22,8)	7 (19,4)	16 (24,6)	0,627
Кластер "работа/усилие"	88 (87,1)	30 (83,3)	58 (89,2)	0,536
Кластер "удушие"	54 (53,5)	18 (50,0)	36 (55,4)	0,679
Кластер "сжатие"	86 (85,1)	35 (97,2)	51 (78,5)	0,017
Кластер "тяжесть"	25 (24,8)	8 (22,2)	17 (26,2)	0,811
Данные анамнеза, n (%)				
Семейный анамнез ИБС	84 (83,2)	32 (88,9)	52 (80,0)	0,284
Артериальная гипертензия	98 (97,0)	35 (97,2)	63 (96,9)	1,000
Стенокардия	101 (100,0)	36 (100,0)	65 (100,0)	1,000
I ФК стенокардии	3 (3,0)	1 (2,8)	2 (3,1)	1,000
II ФК стенокардии	69 (68,3)	22 (61,1)	22 (61,1)	0,271
III ФК стенокардии	29 (28,7)	13 (36,1)	16 (24,6)	0,255
Инфаркт миокарда	41 (40,6)	19 (52,8)	22 (33,8)	0,090
Стентирование в анамнезе	33 (32,7)	17 (42,7)	16 (24,6)	0,027
Коронарное шунтирование в анамнезе	4 (4,0)	1 (2,8)	3 (4,6)	1,000
ХСН в анамнезе	43 (42,6)	14 (38,9)	29 (44,6)	0,676
Госпитализации с ХСН	8 (7,9)	2 (5,6)	6 (9,2)	1,000
Инсульт в анамнезе	9 (8,9)	3 (8,3)	3 (8,3)	1,000
Сахарный диабет 2 типа	25 (24,8)	9 (25,0)	16 (24,6)	1,000
Пароксизмальная/персистирующая фибрилляция/ трепетание предсердий в анамнезе	27 (26,7)	9 (25,0)	18 (27,7)	0,881
Госпитализация по поводу COVID-19 ранее	6 (5,9)	3 (8,3)	3 (4,6)	0,663
Амбулаторное лечение по поводу COVID-19 ранее	20 (19,8)	8 (22,2)	12 (18,5)	0,795
Усиление одышки после COVID-19	6 (5,9)	3 (8,3)	3 (4,6)	0,653
Объективный статус при госпитализации				
Типичная боль, n (%)	75 (74,3)	33 (91,7)	42 (64,6)	0,004
Атипичная боль, n (%)	18 (17,8)	3 (8,3)	15 (23,1)	0,102
Хрипы в лёгких, n (%)	13 (12,9)	2 (5,6)	11 (16,9)	0,129
Шум в сердце, n (%)	9 (8,9)	2 (5,6)	7 (10,8)	0,485
Периферические отёки, n (%)	25 (24,8)	7 (19,4)	18 (27,7)	0,472
Признаки ХСН на момент осмотра (NYHA I ФК), n (%)	38 (37,6)	11 (30,6)	27 (41,5)	0,294
Признаки ХСН на момент осмотра (NYHA II ФК), n (%)	44 (43,6)	17 (46,2)	27 (41,5)	0,676

Таблица 1. Продолжение

Показатель	Общая группа (n=101)	Больные с ишемией миокарда (n=36)	Больные без ишемии миокарда (n=65)	p
Признаки ХСН на момент осмотра (НУНА III ФК), n (%)	14 (13,9)	5 (13,9)	9 (13,8)	1,000
Шкала G.Rose, баллы, Me (Q25; Q75)	17,0 (15,0; 17,0)	17,0 (15,0; 18,5)	17,0 (15,0; 17,0)	0,111
Госпитальная шкала тревоги и депрессии, баллы, Me (Q25; Q75)	14,0 (6,1; 21,0)	10,0 (4,5; 17,5)	17,0 (6,0; 23,0)	0,064
Зрительно-аналоговая шкала депрессии Хорнблоу, баллы, Me (Q25; Q75)	3,0 (2,0; 4,0)	2,0 (2,0; 3,0)	3,0 (2,0; 4,0)	0,037
ЭКГ, n (%)				
Патологический зубец Q	22 (21,8)	15 (41,7)	7 (10,8)	0,001
ХМ-ЭКГ, n (%)				
Эпизоды фибрилляции/трепетания предсердий	9 (8,9)	4 (11,1)	5 (7,7)	0,718
Эпизоды депрессии сегмента ST по ХМ-ЭКГ	12 (11,9)	6 (16,7)	6 (9,2)	0,339
Синоатриальная блокада II ст.	3 (3,0)	0 (0,0)	3 (4,6)	0,551
Синоатриальная блокада III ст. или синус-арест	2 (2,0)	0 (0,0)	2 (3,1)	0,537
Паузы ритма	6 (5,9)	2 (5,6)	4 (6,2)	1,000
Общий анализ крови				
Гемоглобин, г/л, M±SD	137,4±19,1	137,9±18,0	137,1±19,9	0,851
Биохимический анализ крови				
Общий ХС, ммоль/л, M±SD	5,0±1,4	4,8±1,3	5,1±1,4	0,295
ХС ЛВП, ммоль/л, Me (Q25; Q75)	1,2 (1,0; 1,4)	1,1 (1,0; 1,3)	1,2 (1,0; 1,4)	0,375
ХС ЛНП, ммоль/л, Me (Q25; Q75)	3,0 (2,3; 3,8)	2,9 (2,2; 3,8)	3,0 (2,4; 3,8)	0,561
Триглицериды, ммоль/л, Me (Q25; Q75)	1,4 (1,1; 2,1)	1,4 (1,1; 1,9)	1,5 (1,2; 2,2)	0,357
Креатинин, мкмоль/л, Me (Q25; Q75)	89,0 (81,0; 103,7)	87,9 (83,0; 101,9)	89,0 (80,0; 105,0)	0,785
pСКФ, мл/мин/1,73 м ² (по формуле СКД-ЕР1), Me (Q25; Q75)	64,0 (56,0; 81,0)	71,5 (61,0; 84,0)	60,0 (55,0; 77,0)	0,030
Клиренс креатинина ко Кокрофту-Голту, мл/мин, Me (Q25; Q75)	78,0 (54,0; 92,0)	81,0 (57,0; 100,0)	77,0 (54,0; 85,0)	0,203
Уровень ТТГ, мкМЕ/мл, Me (Q25; Q75)	1,187 (0,771; 1,959)	1,297 (0,625; 1,959)	1,163 (0,851; 1,989)	0,796
BNP, пг/мл, Me (Q25; Q75)	28,0 (12,0; 68,0)	26,5 (10,0; 67,0)	30,0 (12,0; 70,0)	0,801
hsТропонin, пг/мл, Me (Q25; Q75)	7,5 (4,9; 21,9)	9,4 (4,9; 28,8)	7,2 (4,5; 12,6)	0,196
Параметры ЭхоКГ				
ФВ, %, Me (Q25; Q75)	57,0 (52,0; 60,0)	56,5 (52,0; 60,0)	58,0 (52,0; 61,0)	0,717
Объём правого предсердия, мл, Me (Q25; Q75)	44,0 (38,0; 52,0)	41,5 (35,5; 50,0)	46,0 (39,0; 54,0)	0,122
Митральная регургитация 2 ст., n (%)	23 (22,8)	9 (25,0)	14 (21,5)	0,150
Митральная регургитация 3 ст., n (%)	1 (1,0)	0 (0,0)	1 (1,5)	1,000
Аортальная регургитация 2 ст., n (%)	3 (3,0)	0 (0,0)	3 (4,6)	0,551
Аортальный стеноз, n (%)	6 (5,9)	2 (5,6)	4 (6,9)	1,000
ИММЛЖ, г/м ² , Me (Q25; Q75)	111,0 (96,0; 136,0)	113,0 (98,5; 137,5)	111,0 (96,0; 134,0)	0,316
Зоны асинергии, n (%)	24 (23,8)	11 (30,6)	13 (20,0)	0,329
Индекс нарушения локальной сократимости, Me (Q25; Q75)	1,0 (1,0; 1,0)	1,0 (1,0; 1,2)	1,0 (1,0; 1,0)	0,280
e' _{латеральное} , Me (Q25; Q75)	9,0 (7,0; 11,0)	9,0 (9,0; 11,0)	8,0 (7,0; 10,0)	0,027
E/e' _{латеральное} , Me (Q25; Q75)	7,0 (5,0; 8,0)	6,5 (5,0; 7,0)	7,0 (5,0; 8,0)	0,065
Стресс-ЭхоКГ				
Максимальная степень нагрузки, Me (Q25; Q75)	3,0 (2,0; 4,0)	3,0 (2,0; 4,0)	3,0 (2,0; 3,0)	0,177
Метаболические единицы, Me (Q25; Q75)	4,6 (2,9; 7,0)	4,6 (4,1; 7,0)	4,6 (2,9; 6,9)	0,189
Достигнутая ЧСС, уд./мин, Me (Q25; Q75)	117,0 (110,0; 130,0)	117,0 (110,0; 131,5)	116,0 (109,0; 130,0)	0,854
Минута прекращения, Me (Q25; Q75)	8,0 (7,0; 9,0)	9,0 (7,0; 10,0)	7,0 (7,0; 8,0)	0,018
Боль в грудной клетке на высоте нагрузки, n (%)	5 (5,0)	2 (5,6)	3 (4,6)	1,000
Одышка на высоте нагрузки, n (%)	95 (94,1)	36 (100,0)	59 (90,8)	0,086
Аритмии во время нагрузки, n (%)	40 (39,6)	18 (50,0)	22 (33,8)	0,139
Положительный стресс-тест, n (%)	36 (35,6)	36 (100)	0 (0,0)	<0,001
КАГ проводилась, n (%)	36 (35,6)	36 (100)	0 (0,0)	<0,001
Амбулаторная терапия, n (%)				
β-адреноблокаторы	54 (53,5)	23 (63,9)	31 (47,7)	0,147
Ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента	37 (36,6)	16 (44,4)	21 (32,3)	0,282
Блокаторы рецептора ангиотензина	29 (28,7)	9 (25,0)	20 (30,8)	0,648

Таблица 1. Продолжение

Показатель	Общая группа (n=101)	Больные с ишемией миокарда (n=36)	Больные без ишемии миокарда (n=65)	p
Диуретики	29 (28,7)	8 (22,2)	21 (32,3)	0,361
Антиагреганты	49 (48,5)	19 (52,8)	30 (46,2)	0,541
Антикоагулянты	15 (14,9)	7 (19,4)	8 (12,3)	0,387
Статины	46 (45,5)	18 (50,0)	28 (43,1)	0,537
Блокаторы кальциевых каналов	27 (26,7)	10 (27,8)	17 (26,2)	1,000
Терапия тикагрелором	4 (4,0)	2 (5,6)	2 (3,1)	0,615

Примечание: данные представлены в виде медианы и интерквартильного размаха Me (Q25; Q75), средней арифметической и стандартного отклонения $M \pm SD$, а также в виде n (%), где n — число больных. ИБС — ишемическая болезнь сердца, ИМТ — индекс массы тела, ИММЛЖ — индекс массы миокарда левого желудочка, КАГ — коронарная ангиография, ЛВП — липопротеины высокой плотности, ЛНП — липопротеины низкой плотности, рСКФ — расчетная скорость клубочковой фильтрации, стресс-ЭхоКГ — стресс-эхокардиография, ТТГ — тиреотропный гормон, ФВ — фракция выброса, ФК — функциональный класс, ХМ-ЭКГ — суточное мониторирование электрокардиограммы по Холтеру, ХС — холестерин, ХСН — хроническая сердечная недостаточность, ЧСС — частота сердечных сокращений, ЭКГ — электрокардиограмма, ЭхоКГ — эхокардиография, BNP — B-type natriuretic peptide (мозговой натрийуретический пептид), СКД-EPI — формула для расчета скорости клубочковой фильтрации (СКД-Epidemiology Collaboration 2009), COVID-19 — COroNa Virus Disease 2019 (коронавирусная инфекция 2019г), hsTropoin — тропонин, определенный высокочувствительным методом, $e'_{\text{латеральное}}$ — ранняя диастолическая скорость движения фиброзного кольца митрального клапана (боковая стенка левого желудочка), $E/e'_{\text{латеральное}}$ — отношение раннего диастолического трансмитрального потока к ранней диастолической скорости движения фиброзного кольца митрального клапана (боковая стенка левого желудочка), NYHA — New-York Heart Association (Нью-Йоркская ассоциация сердца), mMRC — the Modified Medical Research Council Dyspnea Scale (модифицированная шкала одышки Медицинского Исследовательского Совета).

Таблица 2

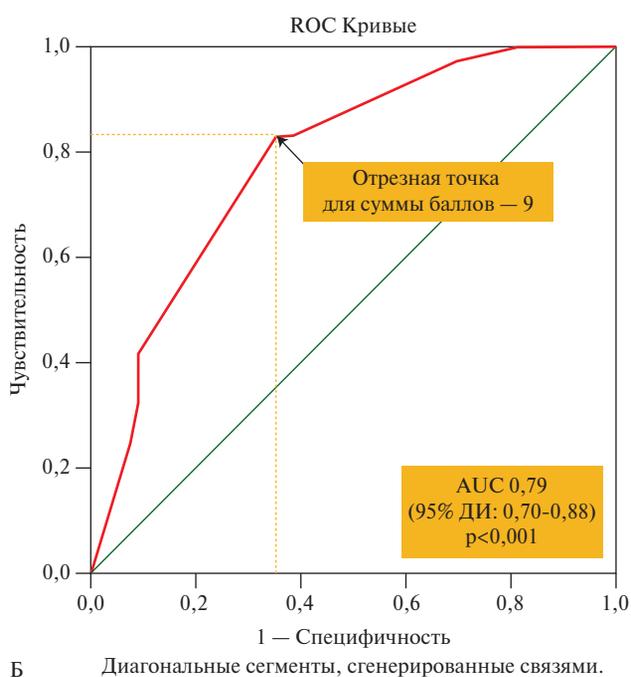
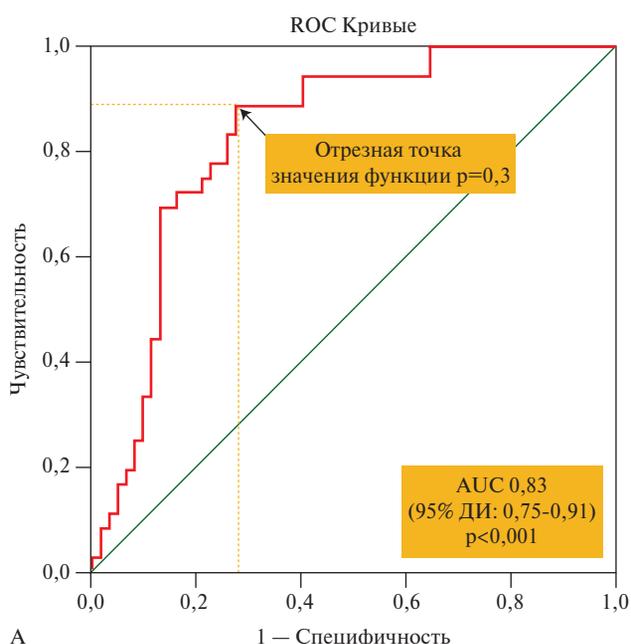
Показатели, связанные с наличием ишемии миокарда как причины одышки

Показатель	Однофакторный анализ*		Многофакторный анализ	
	OR (95% ДИ)	p	OR (95% ДИ)	p
Возраст	0,97 (0,93-1,01)	0,108		
Женский пол	3,41 (1,44-8,10)	0,005		
Бендопноэ	0,36 (0,12-1,07)	0,066		
Длительность приступа одышки, мин	1,24 (0,97-1,57)	0,083	1,43 (1,06-1,92)	0,020
Инфаркт миокарда в анамнезе	2,18 (0,95-5,02)	0,066		
Стентирование в анамнезе	2,74 (1,16-6,50)	0,022		
Шкала mMRC, баллы	1,99 (0,96-4,14)	0,065		
Кластер "сжатие" из модифицированного "Словника" одышки Мартыненко Т. И. и др. [6]	9,61 (1,21-76,44)	0,032		
Типичная стенокардия	6,02 (1,66-21,81)	0,006	5,57 (1,17-26,63)	0,031
Шкала G Rose, баллы	1,14 (0,98-1,34)	0,088		
Госпитальная шкала тревоги и депрессии, количество баллов	0,96 (0,91-1,00)	0,044		
Патологический зубец Q на ЭКГ	5,92 (2,12-16,52)	0,001	6,66 (2,03-21,85)	0,002
Эпизоды депрессии сегмента ST по ХМ-ЭКГ	5,08 (0,93-27,68)	0,060		
рСКФ (по формуле СКД-EPI), мл/мин/1,73 м ²	1,03 (1,00-1,05)	0,046		
Объем правого предсердия, мл	0,97 (0,94-1,00)	0,082	0,96 (0,92-1,00)	0,045
$e'_{\text{латеральное}}$	1,21 (1,02-1,43)	0,030	1,26 (1,01-1,57)	0,038
$E/e'_{\text{латеральное}}$	0,83 (0,67-1,01)	0,065		

Примечание: * — указаны показатели, включенные в многофакторный регрессионный анализ. ДИ — доверительный интервал, рСКФ — расчетная скорость клубочковой фильтрации, ХМ-ЭКГ — суточное мониторирование электрокардиограммы по Холтеру, ЭКГ — электрокардиограмма, СКД-EPI — формула для расчета скорости клубочковой фильтрации (СКД-Epidemiology Collaboration 2009), $E/e'_{\text{латеральное}}$ — отношение раннего диастолического трансмитрального потока к ранней диастолической скорости движения фиброзного кольца митрального клапана (боковая стенка левого желудочка), $e'_{\text{латеральное}}$ — ранняя диастолическая скорость движения фиброзного кольца митрального клапана (боковая стенка левого желудочка), mMRC — the Modified Medical Research Council Dyspnea Scale (модифицированная шкала одышки Медицинского Исследовательского Совета), OR — odds ratio (отношение шансов).

представленные в дискретном виде, включены в многофакторный анализ (диагностическое значение всех найденных независимых показателей отражено в таблице 3). Результаты многофакторного

анализа представлены в таблице 4. Таким образом, в балльную шкалу вошли: наличие типичной стенокардии (6 баллов), наличие патологических зубцов Q на ЭКГ (7 баллов), $e'_{\text{латеральное}} > 8,5$ (3 балла).



Б Диагональные сегменты, сгенерированные связями.

Рис. 1 (А) — AUC для регрессионной функции p ; (Б) AUC для балльной шкалы оценки вероятности ишемии миокарда как причины одышки.

Примечание: ДИ — доверительный интервал, AUC — площадь под ROC-кривой.

характеристической кривой для суммы баллов по данной шкале, составила 0,79, 95% ДИ: 0,70-0,88 ($p<0,001$) (рисунок 1 Б). Сумма баллов с оптимальным соотношением чувствительности и специфичности составила 9. При значениях ≥ 9 баллов, частота выявления ишемии как причины одышки составил 52,5%, для значений < 9 баллов — 47,5% ($p<0,001$), что соответствует OR 9,1, 95% ДИ: 3,32-

25,15 ($p<0,001$). Чувствительность, специфичность, предсказуемая ценность положительного и отрицательного результатов составили 83,3 и 64,6%, 56,6 и 87,5%, соответственно.

При сравнении AUC для итогового регрессионного уравнения и балльной шкалы с помощью теста Делонга статистически значимого различия не получено ($p=0,355$).

Обсуждение

Актуальность предмета данного исследования продиктована известными на сегодняшний день фактическими данными: всего 10-25% пациентов с предполагаемой стабильной ИБС предъявляют жалобы на типичную ангинозную боль, в то время как 57-78% предъявляют атипичные жалобы, в частности 10-15% — на приступообразную одышку [8, 9]. Причины приступообразной одышки у больных со стабильной ИБС не всегда связаны с преходящей ишемией миокарда и могут носить мультифакторный характер [10]. Так, в работе Мкртумян Э. А. и др. [11] установлены следующие причины одышки у больных со стабильной ИБС и с артериальной гипертензией: ХСН — у 42,2% больных, ишемия миокарда — у 12,3%, преходящие нарушения ритма сердца — у 6,3%. Экстракардиальные причины одышки (ожирение, патология лёгких, дисфункция щитовидной железы, тромбоэмболия лёгочной артерии, ментальные нарушения и др.) выявлены в 45,6% случаев. Это подтверждает необходимость верификации ишемии миокарда как возможной причины приступообразной одышки у пациентов со стабильными формами ИБС.

В настоящем исследовании определены возможности диагностики ишемии миокарда как вероятной причины одышки у больных с установленным диагнозом стабильной ИБС при учете доступных в рутинной практике клинических, инструментальных и лабораторных данных. Для выявления преходящей ишемии миокарда применялась стресс-ЭхоКГ, которая является одним из наиболее надёжных и информативных инструментов её верификации [12]. Частота выявления ишемии миокарда в настоящей работе (35,6%) согласуется с результатами ранее опубликованных исследований. Так, в работе Bergeron S, et al. [13] ишемия при проведении стресс-ЭхоКГ была выявлена у 42% больных с подозрением на ИБС и с жалобой на одышку.

Болевой синдром в грудной клетке у больных с положительной стресс-ЭхоКГ отмечен только в 13,9% случаев. Очевидно, у остальных больных приступообразная одышка являлась эквивалентом стенокардии.

Найденные независимые показатели, связанные с наличием ишемии миокарда (длительность приступа одышки, типичная стенокардия, патологические зубцы Q на ЭКГ, объём правого предсер-

Таблица 3

Диагностическое значение показателей, связанных с ишемией миокарда как причиной одышки у больных со стабильной ИБС

Показатель	OR (95% ДИ)	AUC	Ч, %	С, %	ПЦПР, %	ПЦОР, %
Длительность приступа одышки (на каждую мин)	1,43 (1,06-1,92)	0,62				
Длительность приступа одышки с отрезной точкой (>4 мин)	1,91 (0,61-5,98)		83,3	32,3	40,5	77,8
Типичная стенокардия	5,57 (1,17-26,63)		91,7	35,4	44,0	88,5
Патологический зубец Q	6,66 (2,03-21,85)		41,7	89,2	68,2	73,4
Объём правого предсердия (на каждый мл)	0,96 (0,92-1,00)	0,59				
Объём правого предсердия с отрезной точкой (>45,5 мл)	1,85 (0,68-5,03)		61,1	50,8	40	69,6
e ['] _{латеральное} (на каждую ед.)	1,26 (1,01-1,57)	0,63				
e ['] _{латеральное} с отрезной точкой (>8,5)	2,86 (1,03-7,92)		77,8	51,6	48,3	81,4

Примечание: ДИ — доверительный интервал, ИБС — ишемическая болезнь сердца, Ч — чувствительность, С — специфичность, ПЦПР — предсказуемая ценность положительного результата, ПЦОР — предсказуемая ценность отрицательного результата, e[']_{латеральное} — ранняя диастолическая скорость движения фиброзного кольца митрального клапана (боковая стенка левого желудочка), AUC — площадь под ROC-кривой, OR — odds ratio (отношение шансов).

Таблица 4

Показатели, связанные с наличием ишемии миокарда с учётом отрезных точек для непрерывных переменных

Показатель	Однофакторный анализ*		Многофакторный анализ		Баллы
	OR (95% ДИ)	p	OR (95% ДИ)	p	
Возраст	0,97 (0,93-1,01)	0,108			
Женский пол	3,41 (1,44-8,10)	0,005			
Бендопноэ	0,36 (0,12-1,07)	0,066			
Длительность приступа одышки >4 мин	2,39 (0,86-6,61)	0,094	1,91 (0,61-5,98)	0,267	
Инфаркт миокарда в анамнезе	2,18 (0,95-5,02)	0,066			
Стентирование в анамнезе	2,74 (1,16-6,50)	0,022			
Шкала mMRC, баллы	1,99 (0,96-4,14)	0,065			
Кластер "сжатие" из модифицированного "Словника" одышки Мартыненко Т. И. и др.	9,61 (1,21-76,44)	0,032			
Типичная стенокардия	6,02 (1,66-21,81)	0,006	5,57 (1,17-26,63)	0,031	6
Шкала Rose G, баллы	1,14 (0,98-1,34)	0,088			
Госпитальная шкала тревоги и депрессии, количество баллов	0,96 (0,91-1,00)	0,044			
Патологический зубец Q на ЭКГ	5,92 (2,12-16,52)	0,001	6,66 (2,03-21,85)	0,002	7
Эпизоды депрессии сегмента ST по ХМ-ЭКГ	5,08 (0,93-27,68)	0,060			
pСКФ (по формуле СКД-EPI), мл/мин/1,73 м ²	1,03 (1,00-1,05)	0,046			
Объём правого предсердия более 45,5 мл	1,52 (0,67-3,49)	0,319	1,85 (0,68-5,03)	0,227	
e ['] _{латеральное} >8,5	4,08 (1,62-10,30)	0,003	2,86 (1,03-7,92)	0,043	3
E/e ['] _{латеральное}	0,83 (0,67-1,01)	0,065			

Примечания: * — указаны показатели, включенные в многофакторный регрессионный анализ. pСКФ — расчетная скорость клубочковой фильтрации, ХМ-ЭКГ — суточное мониторирование электрокардиограммы по Холтеру, ЭКГ — электрокардиограмма, e[']_{латеральное} — ранняя диастолическая скорость движения фиброзного кольца митрального клапана (боковая стенка левого желудочка), СКД-EPI — формула для расчета скорости клубочковой фильтрации (СКД-Epidemiology Collaboration 2009), E/e[']_{латеральное} — отношение раннего диастолического трансмитрального потока к ранней диастолической скорости движения фиброзного кольца митрального клапана (боковая стенка левого желудочка), mMRC — the Modified Medical Research Council Dyspnea Scale (модифицированная шкала одышки Медицинского Исследовательского Совета).

дия и e[']_{латеральное}), оказались простыми и доступными, что позволяет применять их в повседневной врачебной практике до этапа специализированного углублённого обследования. Один из полученных показателей — e[']_{латеральное} — так же ожидаемо ассоциирован с прогнозированием ишемии, как и типичная стенокардия, или патологический зубец Q в изученной группе, поскольку на сегодняшний день известно, что показатели диастолической

функции миокарда левого желудочка являются ранним проявлением ишемии миокарда [14].

Выявленные признаки легли в основу построения моделей для оценки вероятности ишемии миокарда как причины приступообразной одышки у больных со стабильной ИБС. Особый интерес представляет сравнение этих моделей: в текущем исследовании достоверных различий при сравнении регрессионного уравнения и балльной шкалы

Таблица 5

Сравнительная характеристика диагностических параметров полученных итоговых моделей оценки вероятности ишемии миокарда как причины одышки

Диагностический инструмент	AUC (95% ДИ)	Отрезная точка	OR (95% ДИ)	Ч, %	С, %	ПЦПР, %	ПЦОР, %	p
Регрессионное уравнение	0,83 (0,75-0,91)	0,3	13,7 (4,31-43,38)	88,9	72,6	57,1	91,1	0,355
Балльная шкала	0,79 (0,70-0,88)	9 баллов	9,1 (3,32-25,15)	83,3	64,6	56,6	87,5	

Примечание: ДИ — доверительный интервал, ПЦОР — предсказуемая ценность отрицательного результата, ПЦПР — предсказуемая ценность положительного результата, С — специфичность, Ч — чувствительность, AUC — площадь под ROC-кривой, OR — odds ratio (отношение шансов).

получено не было ($p=0,355$). Однако в числовом выражении регрессионное уравнение представляется несколько более информативным, поскольку имеет бóльшую AUC и OR для предложенной отрезной точки. Сравнительная характеристика диагностических параметров полученных итоговых моделей оценки вероятности ишемии миокарда как причины одышки представлена в таблице 5.

Ограничениями данного исследования являются небольшой объём выборки, одномоментный характер исследования, а также определение в рамках оценки диастолической дисфункции только 2-х показателей: $e'_{\text{латеральное}}$ и соотношения $E/e'_{\text{латеральное}}$.

Литература/References

- Vrints C, Andreotti F, Koskinas KC, et al. 2024 ESC Guidelines for the management of chronic coronary syndromes: Developed by the task force for the management of chronic coronary syndromes of the European Society of Cardiology (ESC) Endorsed by the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). Eur Heart J. 2024;45(36):3415-3537. doi:10.1093/eurheartj/ehae177.
- Qintar M, Grantham JA, Sapontis J, et al. Dyspnea Among Patients With Chronic Total Occlusions Undergoing Percutaneous Coronary Intervention: Prevalence and Predictors of Improvement. Circ Cardiovasc Qual Outcomes. 2017;10(12):e003665. doi:10.1161/CIRCOUTCOMES.117.003665.
- Grishin OV, Averco NN, Grishin VG, et al. Psychogenic dyspnea and hypocapnia in patients with ischemic heart disease before and after coronary bypass surgery. Angiologiya i sosudistaia hirurgiya. Patologiya krovoobrasheniia i kardiohirurgiya. 2012;16(1):39-42. (In Russ.) Гришин О.В., Аверко Н.Н., Гришин В.Г. и др. Психогенная одышка и гипокания у больных ишемической болезнью сердца до и после коронарного шунтирования. Ангиология и сосудистая хирургия. Патология кровообращения и кардиохирургия. 2012;16(1):39-42. doi:10.21688/1681-3472-2012-1-39-42.
- Chikina SYu. Field evaluation of dyspnea and functional status in respiratory pathology (review). Pulmonologiya. 2004;(5):98-108. (In Russ.) Чикина С.Ю. Внелабораторная оценка одышки и функционального статуса при бронхолегочной патологии (обзор литературы). Пульмонология. 2004;(5):98-108.
- Yarmedova SF, Yavelov IS, Drapkina OM. Causes of paroxysmal dyspnea in patients with stable coronary artery disease. Rational Pharmacotherapy in Cardiology. 2024;20(2):212-20. (In Russ.) Ярмедова С.Ф., Явелов И.С., Драпкина О.М. Причины приступообразной одышки у больных со стабильной ишемической болезнью сердца. Рациональная Фармакотерапия в Кардиологии. 2024;20(2):212-20. doi:10.20996/1819-6446-2024-3023.
- Paraeva OS, Martynenko TI, Chernogoryuk GE, et al. Prognostic model of the diagnosis in patients with shortness of breath presumably pulmonary or cardiac origin. The Bulletin of Contemporary Clinical Medicine. 2019;12(6):48-53. (In Russ.) Параева О.С., Мартыненко Т.И., Черногорюк Г.Э. и др. Прогностическая модель диагноза у больных с одышкой предположительно легочного или сердечного происхождения. Вестник современной клинической медицины. 2019;12(6):48-53. doi:10.20969/VSKM.2019.12(6).48-53.
- Thomas M, Jones PG, Arnold SV, et al. Interpretation of the Seattle Angina Questionnaire as an Outcome Measure in Clinical Trials and Clinical Care: A Review. JAMA Cardiol. 2021;6(5):593-9. doi:10.1001/jamacardio.2020.7478.
- Douglas PS, Hoffmann U, Patel MR, et al. Outcomes of anatomical versus functional testing for coronary artery disease. N Engl J Med. 2015;372(14):1291-300. doi:10.1056/NEJMoa1415516.
- Douglas PS, Nanna MG, Kelsey MD, et al. Comparison of an Initial Risk-Based Testing Strategy vs Usual Testing in Stable Symptomatic Patients With Suspected Coronary Artery Disease: The PRECISE Randomized Clinical Trial. JAMA Cardiol. 2023;8(10):904-14. doi:10.1001/jamacardio.2023.2595.
- Karev EA, Malev EG, Verbilo SL, et al. Shortness of Breath on Exertion: Diagnostic Possibilities of Stress Echocardiography. Kardiologiya. 2021;61(2):62-8. (In Russ.) Карев Е.А., Малев Э.Г., Вербило С.Л. и др. Одышка при физической нагрузке: диагностические возможности стресс-эхокардиографии. Кардиология. 2021;61(2):62-8. doi:10.18087/cardio.2021.2.n1320.

11. Poltavskaia MG, Mkrtumian MG, Doletskii AA, et al. Dyspnea of unknown etiology in cardiac patients (differential diagnosis using cardiopulmonary exercise test). *Kardiologiya i Serdechno-Sosudistaya Khirurgiya*. 2009;2(2):15-22. (In Russ.) Полтавская М. Г., Мкртумян Э. А., Долецкий А. А. и др. Одышка неясного происхождения у кардиологических больных: дифференциальный диагноз с применением нагрузочного теста с газовым анализом. *Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия*. 2009;2(2):15-22.
12. Smulders MW, Jaarsma C, Nelemans PJ, et al. Comparison of the prognostic value of negative non-invasive cardiac investigations in patients with suspected or known coronary artery disease—a meta-analysis. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*. 2017;18(9):980-7. doi:10.1093/ehjci/jex014.
13. Bergeron S, Ommen SR, Bailey KR, et al. Exercise echocardiographic findings and outcome of patients referred for evaluation of dyspnea. *J Am Coll Cardiol*. 2004;43(12):2242-6. doi:10.1016/j.jacc.2004.03.033.
14. Galderisi M, Cosyns B, Edvardsen T, et al. Standardization of adult transthoracic echocardiography reporting in agreement with recent chamber quantification, diastolic function, and heart valve disease recommendations: an expert consensus document of the European Association of Cardiovascular Imaging. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*. 2017;18(12):1301-10. doi:10.1093/ehjci/jex244.