

## **АНАЛИЗ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО КЛАССА СТЕНОКАРДИИ ПО КЛИНИЧЕСКИМ ПРИЗНАКАМ И ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ПРОБЫ С ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКОЙ СО СТРЕСС-ЭХОКАРДИОГРАФИЕЙ У ПАЦИЕНТОВ С БЕЗБОЛЕВОЙ ИШЕМИЕЙ МИОКАРДА**

**АБДРАХМАНОВА АЛСУ ИЛЬДУСОВНА**, ORCID ID: 0000-0003-0769-3682; канд. мед. наук, доцент кафедры внутренних болезней Института фундаментальной медицины и биологии ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», Россия, 420012, Казань, ул. Карла Маркса, 74; врач отделения кардиологии ГАУЗ «Межрегиональный клинико-диагностический центр», Россия, 420087, Казань, ул. Карбышева, 12 а.  
E-mail: alsuchaa@mail.ru

**ЦИБУЛЬСКИЙ НИКОЛАЙ АНАТОЛЬЕВИЧ**, ORCID ID: 0000-0002-1343-0478; канд. мед. наук, доцент кафедры кардиологии, рентгенэндоваскулярной и сердечно-сосудистой хирургии, Казанская государственная медицинская академия – филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, Россия, 420012, Казань, ул. Бултерова, 36.  
E-mail: cardiokgma@mail.ru

**АМИРОВ НАИЛЬ БАГАУВИЧ**, ORCID ID: 0000-0003-0009-9103; докт. мед. наук, профессор кафедры поликлинической терапии и общей врачебной практики ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, 420012, Казань, ул. Бултерова 49; зам. начальника по науке клинического госпиталя ФКУЗ «Медико-санитарная часть Министерства внутренних дел России по Республике Татарстан», Россия, 420059, г. Казань, ул. Оренбургский тракт, 132. Тел.: +7 (843) 291-26-76. E-mail: namirovnb@mail.ru

**Реферат. Введение.** Важным методом выявления безболевой ишемии миокарда является стресс-эхокардиография. **Цель исследования.** Анализ результатов пробы с физической нагрузкой при безболевой ишемии и при обычной стенокардии (контрольная группа), а также сравнение функционального класса стенокардии по результатам нагрузочных проб и по клиническим признакам. **Материал и методы.** Проанализированы данные 202 пациентов. Нагрузочная проба проводилась на тредмиле. Статистическая обработка произведена с использованием параметрического критерия t-тест для нормально распределенных выборок и непараметрических критериев Манна-Уитни и Фишера в прочих случаях. Различия считались достоверными при  $p < 0,05$ . **Результаты и их обсуждение.** Функциональный класс стенокардии по результатам нагрузочных проб при депрессии сегмента ST был выше в контрольной группе ( $M=2.1$ ), чем при безболевой ишемии ( $M=1.03$ ,  $p=0.000001$ ), а функциональный класс по клиническим признакам между группами не различался. В группе безболевой ишемии максимальное смещение сегмента ST было больше, чем в контрольной группе и там реже возникали желудочковые экстрасистолы. У пациентов со снижением сегментарной сократимости левого желудочка при нагрузочной пробе функциональный класс по клиническим признакам был выше в контрольной группе ( $M=2.29$ ), чем при безболевой ишемии ( $M=1.36$ ,  $p=0.000001$ ). В группе безболевой ишемии функциональный класс по результатам нагрузочной пробы был выше, чем по клиническим признакам ( $p=0.015$ ). В контрольной группе функциональный класс по результатам нагрузочной пробы был ниже, чем по клиническим признакам ( $p=0.0003$ ). При нагрузочной пробе у пациентов с безболевой ишемией желудочковые экстрасистолы возникали реже ( $p=0.04$ ). **Выводы.** При депрессии ST на нагрузочной пробе в группе безболевой ишемии функциональный класс по результатам пробы совпадает с таковым по клиническим признакам, а в контрольной группе по результатам пробы он ниже, чем по клиническим признакам. При снижении сегментарной сократимости на нагрузочной пробе в группе безболевой ишемии функциональный класс был выше, чем по клиническим признакам, а в контрольной группе он был ниже, чем по клиническим признакам. Максимальное смещение ST больше у пациентов с безболевой ишемией, чем в контрольной группе, что указывает на более выраженную ишемию миокарда при безболевой ишемии при нагрузочной пробе. При депрессии ST или снижении сегментарной сократимости желудочковые экстрасистолы возникали реже в группе безболевой ишемии, чем в контрольной группе. Миокард пациентов с безболевой ишемией хуже переносит ишемию при нагрузочных пробах, чем миокард пациентов контрольной группы, что может быть особенностью миокарда при безболевой ишемии.

**Ключевые слова:** безболевая ишемия миокарда, Стресс – эхокардиография.

**Для ссылки:** Абдрахманова А.И., Цибульский Н.А., Амиров Н.Б. Анализ функционального класса стенокардии по клиническим признакам и по результатам пробы с физической нагрузкой со Стресс-эхокардиографией у пациентов с безболевой ишемией миокарда // Вестник современной клинической медицины. – 2024. – Т. 17, вып. 2. – С.7–13. DOI: 10.20969/VSKM.2024.17(2).7-13.

# ANGINA SCORE ANALYSIS BASED ON CLINICAL FINDINGS AND ON THE RESULTS OF STRESS-ECHOCARDIOGRAPHY EXERCISE TEST IN PATIENTS WITH SILENT MYOCARDIAL ISCHEMIA

**ABDRAHMANOVA ALSU I.**, ORCID ID: 0000-0003-0769-3682; SCOPUS Author ID: 57192296744, Cand. sc. med., Associate Professor, Department of Internal Diseases, Institute of Biology and Fundamental Medicine, Kazan Federal University, 74 Karl Marx str., 420012 Kazan, Russia; Physician at the Interregional Clinical Diagnostic Center, 12a Karbyshev str., 420089 Kazan, Russia. E-mail: alsuchaa@mail.ru

**TSIBULKIN NICOLAY A.**, ORCID ID: 0000-0002-1343-0478; Cand. sc. med., Associate Professor, Department of Cardiology, X-Ray-Endovascular and Cardiovascular Surgery, Kazan State Medical Academy – Branch of the Russian Medical Academy of Postgraduate Education, 36 Butlerov str., 420012 Kazan, Russia. E-mail: cardiokgma@mail.ru

**AMIROV NAIL B.**, ORCID ID: 0000-0003-0009-9103; SCOPUS Author ID: 7005357664; Dr. sc. med., Professor at the Department of Outpatient Medicine and General Practical Medicine, Kazan State Medical University, 49 Butlerov str., 420012 Kazan, Russia. Deputy Chief Physician for Research, Medical Unit of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation in the Republic of Tatarstan, 132 Orenburg Route str., 420059 Kazan, Russia. Tel.: +7 (843) 291-26-76. E-mail: namirov@mail.ru

**Abstract. Introduction.** Stress echocardiography is an important method for detecting silent myocardial ischemia. **Aim** of the study was to analyze the exercise test results in silent ischemia and ordinary angina (control group) and compare angina scores based on exercise tests or clinical findings. **Materials and Methods.** Data of 202 patients were analyzed. Stress tests were performed using a treadmill. The statistics included parametric t-test criterion for normally distributed samples and nonparametric Mann-Whitney and Fisher criteria for the other ones. Differences were considered significant at  $p < 0.05$ . **Results and Discussion.** According to exercise tests in patients with ST depression, the angina scores were higher in the control group ( $M=2.1$ ) than in the silent ischemia group ( $M=1.03$ ,  $p=0.000001$ ). Angina scores based on clinical findings did not differ between the groups. Among patients with decrease in contractility in exercise test, angina scores were higher in the control group ( $M=2.29$ ) than in the silent ischemia group ( $M=1.36$ ,  $p=0.000001$ ). In the silent ischemia group, angina scores based on exercise tests were higher ( $p=0.015$ ) than those based on clinical findings. In the control group, angina scores based on exercise tests were lower ( $p=0.0003$ ) than those based on clinical findings. In the silent ischemia group, ventricular extrasystole occurred in exercise tests less frequently than in the control group ( $p=0.04$ ). **Conclusions.** In exercise tests with ST depression, in the silent ischemia group, angina scores based on exercise tests coincide with those based on clinical findings; in the control group, angina scores based on exercise test are lower than those based on clinical findings. In exercise test with a decrease in segmental contractility, in the silent ischemia group, angina scores based on exercise tests are higher than those based on clinical findings; in the control group, angina scores based on exercise tests are lower than those based on clinical findings. Maximum ST depression is greater in the silent ischemia group than in control one, which indicates a pronounced myocardial ischemia in the silent ischemia group on exercise. Ventricular extrasystole occurred less frequently in the silent ischemia group than in the control group on exercise test with ST depression or with a decrease in segmental contractility. In silent myocardial ischemia patients, their myocardium tolerates exercise tests worse than that of the patients in the control group, which may be a typical characteristic of silent ischemia myocardium.

**Keywords:** silent myocardial ischemia, stress echocardiography

**For reference:** Abdrahmanova AI, Tsi bulkin NA, Amirov NB. Angina score analysis based on clinical findings and on the results of stress-echocardiography exercise test in patients with silent myocardial ischemia. The Bulletin of Contemporary Clinical Medicine. 2024; 17 (2): 7-13. DOI: 10.20969/VSKM.2024.17(2).7-13.

**Введение.** Безболевая ишемия миокарда (ББИМ) – это преходящее нарушение перфузии, метаболизма, функции или электрической активности миокарда, которое не сопровождается приступом стенокардии или ее эквивалентом [1, 2]. В диагностике ББИМ ведущее значение имеют инструментальных методов исследования: холтеровское мониторирование электрокардиограммы (ХМ-ЭКГ), пробы с физической нагрузкой (ПФН) [3, 4]. Стресс-эхокардиография (Стресс-ЭхоКГ) – часто используемый метод выявления проходящей ишемии миокарда. С высокой точностью сочетание ЭхоКГ с физической или фармакологическим воздействием позволяет обнаруживать ишемические изменения в миокарде [5]. Патологической основой использования Стресс-ЭхоКГ является стресс-индуцированная ишемия, которая проявляется появлением зон нарушений ограниченной сократимости сердечной мышцы как одного из элементов ишемического каскада [6], местоположение участка нарушений сократимости сердечной мышцы чаще всего соответствует областям кровоснабжения

пораженной атеросклерозом коронарной артерии (КА) [7]. Основными преимуществами Стресс-ЭхоКГ являются: обнаружение возникающих нарушений региональной сократимости при кратковременной ишемии, визуализация каждого сегмента левого желудочка (ЛЖ), оценка изменений во время проведения пробы, использование показателей региональной и глобальной сократимости; неинвазивность, безопасность, хорошая переносимость пациентами, возможность проведения исследования неоднократно, широкая доступность метода, отсутствия радиационной нагрузки. Чувствительность Стресс-ЭхоКГ с физической нагрузкой (ФН) составляет 79–85%, а специфичность – 77–89% [5, 8–10].

**Цель исследования.** Анализ данных ПФН со Стресс-ЭхоКГ у пациентов с ББИМ и обычной формой стенокардии (контрольная группа) и сравнение функционального класса (ФК) стенокардии по результатам ПФН с ФК по клиническим проявлениям.

**Материалы и методы.** Исследование ретроспективное, наблюдательное, аналитическое. В связи с чем получения одобрения локальным этическим

комитетом не проводилось. Объект исследования: медицинские карты стационарных больных, находившихся на стационарном лечении. Критериями включения в исследование в группе ББИМ являлись: 1) наличие и подтверждение ББИМ методом Стресс-ЭхоКГ (пациенты с ББИМ, выявленные другими методами, не были включены); 2) проведение Стресс-ЭхоКГ в период госпитализации для диагностики преходящей ишемии миокарда. В контрольную группу (КГ): 1) клиническая симптоматика (типичная стенокардия напряжения); 2) отсутствие ББИМ по данным ХМ ЭКГ, однофотонной эмиссионной компьютерной томографии (ОЭКТ), Стресс-ЭхоКГ; 3) проведение Стресс-ЭхоКГ в период госпитализации для диагностики преходящей ишемии миокарда. В группу ББИМ вошел 41 пациент, у которых диагноз ББИМ был подтвержден на Стресс-ЭхоКГ; в КГ вошел 161 пациент с ИБС. При поступлении все пациенты подписывали информированное согласие. ЭхоКГ выполняли на аппарате VIVID-E9 и VIVID-7 (GE VINGMED ULTRASOUND A/S, Норвегия) с использованием трансторакальных датчиков. В качестве ПФН использовался тредмил по протоколу Bruce. Статистическая обработка произведена на программном обеспечении Microsoft Excel 2019, StatSoft Statistica с использованием параметрических (t-тест) и непараметрических (Манн-Уитни, Фишера) критериев. Различия считались статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

#### Результаты и их обсуждение.

Проведено сравнение клинических характеристик пациентов ББИМ и КГ, у которых при проведении ПФН со Стресс-ЭхоКГ выявлена депрессия с. ST (результаты представлены в *таблице 1*).

В группе ББИМ на 25,2% меньше женщин по сравнению с группой с обычной формой стенокар-

дии ( $p=0.01$ ), также в ней на 25% меньше пациентов, у которых сопутствующим заболеванием является артериальная гипертензия (АГ) ( $p=0.01$ ). Наличие у пациента ФК стенокардии по клиническим признакам 0, когда отсутствуют приступы стенокардии даже при интенсивных нагрузках, является признаком ББИМ и не может свидетельствовать о хорошей переносимости ФН. Поэтому преобладание случаев ФК 0 в группе ББИМ 48,6% и их отсутствие в группе с обычной формой стенокардии ( $p=0.00001$ ) не является особенностью течения ИБС в этих группах. При рассмотрении случаев ФК стенокардии по клиническим признакам 0, в группе с обычной формой стенокардии доля пациентов с ФК II (68,4%) больше, чем в группе ББИМ (27,3%) ( $p=0.0006$ ). При исключении случаев ФК 0 доля пациентов с ФК II в обеих группах достоверно не различается (в ББИМ- 64,3%, в группе с обычной формой стенокардии- 68,4%,  $p=0.9$ ).

Проведено сравнение показателей ПФН со Стресс- ЭхоКГ пациентов, у которых выявлена депрессия с. ST (результаты представлены в *таблице 2*).

При сравнении ФК стенокардии по клиническим признакам между группой ББИМ и группой с обычной формой стенокардии обнаружена достоверная разница (в группе ББИМ  $M=1.03$ , в группе с обычной формой стенокардии  $M=2.1$ ,  $p=0.000001$ ). В группе ББИМ ФК стенокардии по результатам ПФН достоверно не отличается от ФК стенокардии по клиническим признакам. Для пациентов с ББИМ ФК стенокардии по результатам ПФН совпадает с ФК стенокардии по клиническим признакам. В группе с обычной формой стенокардии выявляется достоверная разница между ФК стенокардии по клиническим признакам и по результатам ПФН ( $p=0.001$ ),

Таблица 1

Клиническая характеристика пациентов с выявленной при ПФН с депрессией ST

Table 1

Clinical characteristics of patients with the ST segment depression at exercise test

Характеристика		ББИМ (n=30)	КГ (n=57)	p
Возраст, Ме [IQR; 25%–75%]		61 [53 - 67]	64 [59 - 66]	0.2
Пол	мужской, n (%)	26 (86,6)	35 (61,4)	0.01
	женский, n (%)	4 (13,4)	22 (38,6)	
ПИКС, n (%)		13 (43,3)	14 (24,6)	0.07
Перенесенный безболевого ИМ, n (%)		3 (9)	5 (35,7)	0.47
Коронарное шунтирование, n (%)		3 (9)	4 (7)	0.6
Коронарное стентирование, n (%)		3 (9)	13 (22,8)	0.1
Артериальная гипертензия, n (%)		23 (69,7)	54 (94,7)	0.01
Сахарный диабет, n (%)		5 (15,1)	6 (10,5)	0.4
ФК стенокардии по клиническим признакам 0, n (%)		16 (48,6)	-	0.00001
ФК стенокардии по клиническим признакам I, n (%)		1 (3)	5 (8,8)	0.3
ФК стенокардии по клиническим признакам II, n (%)		9 (27,3)	39 (68,4)	0.0006
ФК стенокардии по клиническим признакам III, n (%)		4 (12,1)	13 (22,8)	0.28
При исключении ФК 0 по клиническим признакам (проявлениям) *				
ФК стенокардии по клиническим признакам I, n (%)		1 (7,1)	5 (8,8)	0.8
ФК стенокардии по клиническим признакам II, n (%)		9 (64,3)	39 (68,4)	0.9
ФК стенокардии по клиническим признакам III, n (%)		4 (28,6)	13 (22,8)	0.7

Приложение: \* возможность исключения случаев ФК 0 обусловлена отсутствием по определению приступов стенокардии у пациентов группы ББИМ, Ме–медиана, IQR – межквартильный интервал, ПИКС–постинфарктный кардиосклероз

## Показатели ПФН со Стресс- ЭхоКГ у пациентов с выявленной депрессией ST

Table 2

## Stress-EchoCG exercise test results in patients with the detected ST segment depression

Показатель		ББИМ (n=30)	Группа с обычной формой стенокардии (n=57)	p
ФК стенокардии по клиническим признакам	Me [IQR; 25%–75%] M; SD	2 [0-2] 1.03; 1.18	2 [2- 2] 2.1; 0.54	<b>0.000001</b>
Достигнутая мощность (METs), Me [IQR; 25%–75%]		7.15 [5.5-10.1]	6.2[5.1-7.8]	0.99
ФК стенокардии по результатам ПФН (METs)	Me [IQR; 25%–75%] M; SD	1[0-2] 1.16; 0.83	2[1-2]* 1.57; 0.62	0.08
Время нагрузки (сек.), Me [IQR; 25%–75%]		273.5 [208-340]	231[161-297]	0.3
ЧСС исходная (сокращений в мин.), Me [IQR; 25%–75%]		67.5[62-75]	68 [62-74]	0.99
ЧСС максимальная (сокращений в мин.), Me [IQR; 25%–75%]		140[122-148]	135[123-142]	0.99
Разница ЧСС максимальной и ЧСС исходной (сокращений в мин.), Me [IQR; 25%–75%]		70.5[50-81]	63 [52-74]	0.99
Снижение сегментарной сократимости, n (%)		21 (70)	32 (56,1)	0.2
Максимальная смещение с. ST (мм)		1.5 [1-2]	1[1-1.5]	<b>0.03</b>
Количество отведений с динамикой с. ST (n)		4 [3- 5]	5 [3-6]	0.2
Наличие желудочковых экстрасистол, n (%)		7 (23.3)	27 (47.4)	<b>0.01</b>

Приложение: \*p=0.001 при сравнении ФК стенокардии по клиническим признакам и ФК стенокардии по результатам ПФН; М–среднее арифметическое, Me–медиана, IQR – межквартильный интервал, SD – стандартное отклонение, ЧСС – частота сердечных отклонений

и она решается в пользу ПФН, это указывает на то, что для истинной установки ФК необходимо проводить нагрузочную пробу. У пациентов с ББИМ максимальное смещение с. ST достоверно больше, чем в группа с обычной формой стенокардии (p=0.03), это указывает на тяжесть реагирования на ФН при ББИМ. У пациентов с ББИМ при проведении ПФН со Стресс-ЭхоКГ достоверно реже возникали нарушения ритма сердца по типу желудочковых экстрасистол (ЖЭС), это указывает на то, что ЖЭС являются маркерами ишемии именно для группы с обычной формой стенокардии. Для ББИМ ЖЭС не являются типичными и характерными, надежными индикаторами ишемии, рассматривая их как эквивалент стенокардии, можно предположить, что ЖЭС не являются таким эквивалентом для ББИМ. Это говорит об особенностях электрической функции миокарда при ББИМ.

Проведено сравнение клинических характеристик пациентов ББИМ и группы с обычной формой стенокардии, у которых при проведении ПФН со Стресс-ЭхоКГ выявлено снижение сегментарной сократимости (результаты представлены в *таблице 3*).

В группе ББИМ на 15,6 % меньше пациентов, у которых сопутствующим заболеванием является АГ (в группе ББИМ 78,8%, в группе с обычной формой стенокардии –94.4%, p=0.03).

Наличие у пациента ФК стенокардии по клиническим признакам 0, что подразумевает отсутствие приступов стенокардии даже при интенсивных нагрузках, является признаком ББИМ и не может свидетельствовать о хорошей переносимости физической нагрузки. Поэтому преобладание случаев ФК стенокардии по клиническим признакам 0 в группе

ББИМ 39.4% и их отсутствие в группе с обычной формой стенокардии (p<0.00001) не является особенностью течения ИБС в этих группах. При рассмотрении случаев ФК 0, в группе с обычной формой стенокардии доля пациентов с ФК II (70.4%) больше, чем в группе ББИМ (39.4%) (p=0.004). При исключении случаев ФК 0 доля пациентов с ФК II в обеих группах достоверно различается (в ББИМ- 65%, в группе с обычной формой стенокардии- 70.4%, p=0.004).

Проведено сравнение показателей пробы пациентов ББИМ и КГ, у которых при проведении ПФН со Стресс-ЭхоКГ выявлено снижение сегментарной сократимости (результаты представлены в *таблице 4*).

При сравнении ФК стенокардии по клиническим признакам между группой ББИМ и группой с обычной формой стенокардии обнаружена достоверная разница (в группе ББИМ M=1.36, в группе с обычной формой стенокардии M=2.29, p=0.000001). В группе ББИМ ФК стенокардии по результатам ПФН достоверно выше (p=0.015) по сравнению с ФК стенокардии по клиническим признакам, ФК стенокардии по клиническим признакам не соответствует ФК стенокардии по результатам ПФН, это указывает на то, что для истинной установки ФК необходимо проводить ПФН, это является необходимым, как ББИМ, так же это обоснованно и для группы с обычной формой стенокардии. В группе с обычной формой стенокардии ФК стенокардии по результатам ПФН достоверно ниже (p=0.0003) по сравнению с ФК стенокардии по клиническим признакам.

У пациентов с ББИМ достоверно реже (p=0.04) при проведении ПФН со Стресс-ЭхоКГ выявлено наличие нарушений ритма сердца в виде ЖЭС, эта

Таблица 3

Клиническая характеристика пациентов, у которых при проведении ПФН со Стресс- ЭхоКГ выявлено снижение сегментарной сократимости

Table 3

Clinical characteristics of patients with a decrease in segmental contractility under stress-EchoCG exercise test

Характеристика		ББИМ (n=33)	Группа с обычной формой стенокардии (n=54)	p
Возраст, Ме [IQR; 25%–75%]		61 [56 - 67]	64 [58 - 68]	0.2
Пол	мужской, n (%)	28 (84,8)	39 (72,2)	0.2
	женский, n (%)	5 (15,2)	15 (27,8)	
ПИКС, n (%)		20 (60,8)	24 (44,4)	0.1
Перенесенный безболевого ИМ, n (%)		3 (15)	7 (29,2)	0.3
Коронарное шунтирование, n (%)		5 (15,1)	4 (7,4)	0.2
Коронарное стентирование, n (%)		5 (15,1)	11 (20,4)	0.5
Артериальная гипертония, n (%)		26 (78,8)	51 (94,4)	0.03
Сахарный диабет, n (%)		7 (21,2)	7 (13)	0.3
ФК стенокардии по клиническим признакам 0, n (%)		13 (39,4)	-	0.00001
ФК стенокардии по клиническим признакам I, n (%)		1 (3)	-	0.2
ФК стенокардии по клиническим признакам II, n (%)		13 (39,4)	38 (70,4)	0.004
ФК стенокардии по клиническим признакам III, n (%)		6 (18,2)	16 (29,6)	0.2
При исключении ФК 0 по клиническим признакам (проявлениям) *				
ФК стенокардии по клиническим признакам I, n (%)		1 (5)	-	0.2
ФК стенокардии по клиническим признакам II, n (%)		13 (65)	38 (70,4)	0.004
ФК стенокардии по клиническим признакам III, n (%)		6 (30)	16 (29,6)	0.2

Приложение: \* возможность исключения случаев ФК 0 обусловлена отсутствием по определению приступов стенокардии у пациентов группы ББИМ; Ме–медиана, IQR – межквартильный интервал, ПИКС – постинфарктный кардиосклероз

Таблица 4

Показатели ПФН со Стресс- ЭхоКГ пациентов, у которых выявлено снижение сегментарной сократимости

Table 4

Stress-EchoCG exercise test results in patients with a decrease in segmental contractility

Показатель		ББИМ (n=33)	КГ (n=54)	p
ФК стенокардии по клиническим признакам	Ме [IQR; 25%–75%]	2 [0-2]	2 [2- 3]	<b>0.000001</b>
	M; SD	1.36; 1.19	2.29; 0.46	
Достигнутая мощность (METs), Ме [IQR; 25%–75%]		6.8 [4.8-8.6]	5.5[4.4-7.1]	0.99
ФК стенокардии по результатам ПФН (METs)	Ме [IQR; 25%–75%]	2[1-2]*	2[1-2]*	0.7
	M; SD	1.42; 0.66	1.68; 0.54	
Время нагрузки (сек.), Ме [IQR; 25%–75%]		230[200-339]	194[134-291]	0.6
ЧСС исходная (сокращений в мин.), Ме [IQR; 25%–75%]		71[67-76]	69 [61-75]	0.99
ЧСС максимальная (сокращений в мин.), Ме [IQR; 25%–75%]		138[125-146]	133[113-141]	0.99
Разница ЧСС максимальной и ЧСС исходной (сокращений в мин.), Ме [IQR; 25%–75%]		67[49-74]	57 [49-69]	0.99
Динамика с. ST, n (%)		23 (69,7)	32 (59,2)	0.3
Максимальная смещение с. ST (мм), Ме [IQR; 25%–75%]		1.5 [1-2]	1[1-1.5]	0.07
Количество отведений, в которых динамика с. ST (n), Ме [IQR; 25%–75%]		4.5 [3- 6]	5 [3-6]	0.2
Наличие желудочковых экстрасистол, n (%)		10 (30.3)	28 (51.6)	<b>0.04</b>

Приложение: \*p= 0.015 (группа ББИМ) p=0.0003 (группа с обычной формой стенокардии) при сравнении ФК клинически и ФК по мощности нагрузки; M–среднее арифметическое, Ме–медиана, IQR – межквартильный интервал, SD – стандартное отклонение, ЧСС – частота сердечных сокращений

разница не является случайной, она связана с ФН, для пациентов с ББИМ ЖЭС не являются типичными и характерными, надежными индикаторами ишемии, не являются эквивалентами стенокардии, вероятно это связано с особенностями электрической функции миокарда при ББИМ.

В условиях ФН в группе ББИМ и электрическая и сократительная функции страдают в большей степени по сравнению с группой с обычной формой стенокардии – не ИБС хуже течет, а хуже переносится ФН. Вероятно, при ББИМ легче течет ИБС в спокойном виде, а нагрузку они переносят хуже, это особенность разницы течения ИБС и реагирования на ФН.

#### **Выводы.**

При проведении ПФН со Стресс-ЭхоКГ для пациентов, у которых выявлена депрессия с ST, в группе ББИМ ФК стенокардии по результатам ПФН совпадает с ФК стенокардии по клиническим признакам; в группе с обычной формой стенокардии ФК стенокардии по результатам ПФН ( $p=0.001$ ) ниже, чем ФК стенокардии по клиническим признакам.

При проведении ПФН со Стресс-ЭхоКГ для пациентов, у которых выявлено снижение сегментарной сократимости, в группе ББИМ ФК стенокардии по результатам ПФН ( $p=0.015$ ) выше по сравнению с ФК стенокардии по клиническим признакам; в группе с обычной формой стенокардии ФК стенокардии по результатам ПФН ( $p=0.0003$ ) ниже, чем ФК стенокардии по клиническим признакам.

При проведении ПФН со Стресс-ЭхоКГ максимальное смещение с ST достоверно больше у пациентов с ББИМ, чем в группе с обычной формой стенокардии, что указывает на более выраженную ишемию миокарда у пациентов с ББИМ при выполнении ФН.

При проведении ПФН со Стресс-ЭхоКГ у пациентов с выявленной депрессией с ST и/или снижением сегментарной сократимости нарушения ритма сердца по типу ЖЭС достоверно реже возникали в группе ББИМ, чем в группе с обычной формой стенокардии, вероятно ЖЭС не являются типичным индикатором ишемии при ББИМ.

Независимо от наличия или отсутствия безболевой ишемии, для определения ФК стенокардии необходимо проведение ПФН.

Переносимость миокардом ишемии при ПФН по всем проанализированным показателям (ЭКГ, сегментарная сократимость) хуже при ББИМ, чем в группе с обычной формой стенокардии, что может указывать на особенность миокарда при ББИМ.

Разница по ФК стенокардии, определенному по клиническим показателям и ПФН, подтверждается разницей по всем проанализированным показателям ПФН между группами ББИМ и с обычной формой стенокардии.

**Прозрачность исследования.** Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы несут полную ответственность за предоставление окончательной версии рукописи в печать.

**Декларация о финансовых и других взаимоотношениях.** Все авторы принимали участие в разработке концепции и дизайна исследования и в написании рукописи. Окончательная версия рукописи была одобрена всеми авторами. Авторы не получали гонорар за исследование.

#### **ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES**

1. Cohn PF, Fox KM, Daily C. Silent Myocardial Ischemia. *Circulation*. 2003; 108: 1263–1277. DOI: 10.1161/01.CIR.0000088001.59265
2. Абдрахманова А.И., Амиров Н.Б., Сайфуллина Г.Б. Безболевого ишемия миокарда (обзор литературы) // Вестник современной клинической медицины. – 2015. – Т.8, № 6. – С.103–115. [Abdrahmanova AI, Amirov NB, Sajfullina GB. Bezbolevaya ishemija miokarda (obzor literatury) [Painless myocardial ischemia (literature review)]. *Vestnik sovremennoj klinicheskoy mediciny* [The Bulletin of Contemporary Clinical Medicine]. 2015; 8(6): 103–115. (In Russ.)). DOI: 10.20969/VSKM.2020.13(2).50–55
3. Абдрахманова А.И., Цибулькин Н.А., Галимзянова Л.А. [и др.]. Безболевого ишемия миокарда: методы диагностики (обзор литературы) // Практическая медицина. – 2020. – № 1(18). – С.106–109. [Abdrahmanova AI, Cibul'kin NA, Galimzyanova LA, et al. Bezbolevaya ishemiya miokarda: metody diagnostiki (obzor literatury) [Painless cardiac ischemia: diagnostic methods (literature review)]. *Prakticheskaya medicina* [Practical medicine]. 2020; 1 (18): 106–109. (In Russ.)). DOI: 10.32000/2072–1757–2020–1–106–109
4. Абдрахманова А.И., Сайфуллина Г.Б., Амиров Н.Б. [и др.]. Показатели перфузионной томосцинтиграфии миокарда при безболевого ишемии миокарда // Вестник современной клинической медицины. – 2020. – Т.13, №1. – С.54–61. [Abdrahmanova AI, Sajfullina GB, Amirov NB, et al. Pokazateli perfuzionnoj tomoscintigrafii miokarda pri bezbolevoy ishemii miokarda [Myocardial perfusion tomoscintigraphy indicators in silent myocardial ischemia]. *Vestnik sovremennoj klinicheskoy mediciny* [The Bulletin of Contemporary Clinical Medicine]. 2020; 13(1): 54–61. (In Russ.)). DOI: 10.20969/VSKM.2020.13(1).58–61
5. Knuuti J. 2019 Рекомендации ESC по диагностике и лечению хронического коронарного синдрома // Российский кардиологический журнал. – 2020. – Т.25, № 2. – С.407–477. [Knuuti J. 2019 Rekomendacii ESC po diagnostike i lecheniyu hronicheskogo koronarnogo sindroma [2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of chronic coronary syndromes The Task Force for the diagnosis and management of chronic coronary syndromes of the European Society of Cardiology (ESC)]. *Rossijskij kardiologicheskij zhurnal* [Russian Journal of Cardiology]. 2020; 25 (2): 407–477. (In Russ.)). DOI: 10.15829/1560–4071–2020–2–3757
6. Montalescot G, Sechtem U, Achenbach S, et al. 2013 ESC guidelines on the management of stable coronary artery disease: The Task Force on the management of stable coronary artery disease of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J*. 2013; 34 (38): 2949–3003. DOI: 10.1093/eurheartj/ehs296

7. Lang RM, Badano LP, Mor-Avi V, et al. Recommendations for cardiac chamber quantification by echocardiography in adults: an update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*. 2015; 16 (3): 233–270. DOI: 10.1093/ehjci/jev014
8. Zamorano JL, Achenbach S, Baumgartner H., et al. The Task Force on the management of stable coronary artery disease of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J*. 2013; 34: 2949–3003. DOI: 10.1093/eurheartj/ehs296
9. Карпов Ю.А., Кухарчук В.В., Лякишев А. А. [и др.]. Диагностика и лечение хронической ишемической болезни сердца // Кардиологический вестник – 2015. – №10 (3). – С.3–33. [Karpov YuA, Kukharchuk VV, Lyakishev AA, et al. Diagnostika i lechenie hronicheskoy ishemicheskoy bolezni serdca [Diagnosis and treatment of chronic ischemic heart disease]. *Kardiologicheskij vestnik [Kardiologicheskij Vestnik]*. 2015; 3: 3–33. (In Russ.)].
10. Лупанов В.П. Выбор неинвазивной нагрузочной пробы в диагностике ишемической болезни сердца (научный обзор) // Медицинский Совет. – 2018. – № 16. – С.62–70. [Lupanov VP. Vybór neinvazivnoj nagruzochnoj proby v diagnostike ishemicheskoy bolezni serdca (nauchnyj obzor) [Selection of non-invasive load procedure in diagnosis of ischemic heart disease (review)]. *Medicinskij Sovet [Medical Council]*. 2018; 16: 62–70. (In Russ.)]. DOI: 10.21518/2079–701X–2018–16–62–70