

КАРДИОЛОГИЯ CARDIOLOGY

СОВРЕМЕННЫЕ АЛГОРИТМЫ ДИАГНОСТИКИ ОБСТРУКТИВНОЙ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ СЕРДЦА В РЕАЛЬНОЙ КЛИНИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ

Сумин А.Н.¹,
Старовойтова А.В.²,
Щеглова А.В.¹,
Горбунова Е.В.^{1,2}

¹ ФГБНУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний» (650002, г. Кемерово, бульв. имени академика Л.С. Барбараша, 6, Россия)

² ГБУЗ «Кемеровский областной клинический кардиологический диспансер им. академика Л.С. Барбараша» (650002, г. Кемерово, бульв. имени академика Л.С. Барбараша, 6, Россия)

Автор, ответственный за переписку:
Сумин Алексей Николаевич,
e-mail: an_sumin@mail.ru

РЕЗЮМЕ

Обоснование. Несмотря на высокий доказательный уровень существующих на сегодняшний день международных рекомендаций по стабильной ишемической болезни сердца (ИБС) и хроническому коронарному синдрому, их внедрение в отечественную клиническую практику является недостаточным.

Цель работы. Провести анализ выбора диагностической тактики (неинвазивной и инвазивной) у пациентов с подозрением на обструктивную ишемическую болезнь сердца в реальной клинической практике.

Методы. В исследование включены амбулаторные пациенты с подозрением на обструктивную ИБС, у которых определяли предтестовую вероятность (ПТВ) обструктивной ИБС; при ПТВ = 5–15 % оценивали клиническую вероятность на основе факторов риска ИБС. По результатам коронароангиографии (КАГ) были выделены: группа I – обструктивное поражение коронарных артерий (КА) (≥ 70 %) ($n = 50$); группа II – необструктивное поражение КА (< 70 %) ($n = 32$); группа III – интактные КА ($n = 40$).

Результаты. По данным КАГ частота выявления обструктивных поражений КА составила 42 % (у больных без инфаркта миокарда в анамнезе – 31 %). Перед проведением КАГ неинвазивные тесты выполнены в 2,5 % случаев. Болевой синдром в грудной клетке был представлен типичной стенокардией у 74 % больных, не различаясь по частоте во всех группах. Значения ПТВ были статистически значимо выше в группе обструктивной ИБС (медиана – 32 %), однако и в двух других группах значения ПТВ соответствовали высокому риску наличия обструктивной ИБС (медиана – 27 % и 21 % соответственно). ПТВ была независимым предиктором обструктивной ИБС и последующей реваскуляризации миокарда.

Заключение. В обследованной нами когорте амбулаторных больных с подозрением на ИБС при проведении инвазивной КАГ частота выявления обструктивных поражений коронарных артерий остаётся невысокой. Неинвазивные тесты были проведены в единичных случаях, в то же время ПТВ была независимым предиктором обструктивной ИБС и последующей реваскуляризации миокарда. Для увеличения частоты выявления обструктивной ИБС следует придерживаться диагностических алгоритмов Европейского общества кардиологов, шире использовать неинвазивные визуализирующие тесты.

Ключевые слова: хронический коронарный синдром, предтестовая вероятность, клиническая вероятность, коронарная ангиография, клиническая практика, диагностический алгоритм

Для цитирования: Сумин А.Н., Старовойтова А.В., Щеглова А.В., Горбунова Е.В. Современные алгоритмы диагностики обструктивной ишемической болезни сердца в реальной клинической практике. *Acta biomedica scientifica*. 2024; 9(3): 111-120. doi: 10.29413/ABS.2024-9.3.11

Статья поступила: 28.09.2023

Статья принята: 27.05.2024

Статья опубликована: 15.07.2024

CONTEMPORARY ALGORITHMS FOR DIAGNOSING OBSTRUCTIVE CORONARY ARTERY DISEASE IN REAL CLINICAL PRACTICE

Sumin A.N.¹,
Starovoytova A.V.²,
Shcheglova A.V.¹,
Gorbunova E.V.^{1,2}

¹ Research Institute for Complex Issues
of Cardiovascular Diseases
(Akademika L.S. Barbarasha blvd. 6,
Kemerovo 650002, Russian Federation)

² Kuzbass Cardiology Center
(Akademika L.S. Barbarasha blvd. 6,
Kemerovo 650002, Russian Federation)

Corresponding author:
Alexey N. Sumin,
e-mail: an_sumin@mail.ru

ABSTRACT

Background. Despite the high evidence level of the currently existing international recommendations on stable coronary heart disease (CHD) and chronic coronary syndrome, their implementation in domestic clinical practice is insufficient.

The aim of the work. To analyze the choice of diagnostic tactics (non-invasive and invasive) in patients with suspected obstructive coronary heart disease in real clinical practice.

Methods. The study included outpatients with suspected obstructive CHD, in whom the pre-test probability (PTP) of obstructive CHD was determined; if PTP = 5–15 %, clinical probability was assessed based on CHD risk factors. Based on the results of coronary angiography, the following groups were identified: group I – obstructive lesion of the coronary arteries (≥ 70 %) ($n = 50$); group II – non-obstructive lesion of the coronary arteries (< 70 %) ($n = 32$); group III – intact coronary arteries ($n = 40$).

Results. According to the results of coronary angiography, the frequency of detection of obstructive lesion of the coronary arteries was 42 % (in patients without past medical history of myocardial infarction – 31 %). Before performing coronary angiography, non-invasive tests were performed in 2.5 % of cases. Pain in the chest was represented by typical angina in 74 % of patients, with no difference in frequency in all groups. PTP values were statistically significantly higher in the group with obstructive CHD (median – 32 %), however, in the other two groups, PTP values corresponded to a high risk of obstructive CHD (median – 27 % and 21 %, respectively). PTP was an independent predictor for obstructive CHD and subsequent myocardial revascularization.

Conclusion. In the cohort of outpatients with suspected coronary heart disease we examined during invasive coronary angiography, the frequency of obstructive lesion of the coronary arteries remains low. Non-invasive tests were performed in isolated cases, while PTP was an independent predictor for obstructive CHD and subsequent myocardial revascularization. To increase the frequency of detection of obstructive coronary heart disease, we should adhere to the diagnostic algorithms of the European Society of Cardiology and make wider use of non-invasive imaging tests.

Key words: chronic coronary syndrome, pre-test probability, clinical probability, coronary angiography, clinical practice, diagnostic algorithm

Received: 28.09.2023
Accepted: 27.05.2024
Published: 15.07.2024

For citation: Sumin A.N., Starovoytova A.V., Shcheglova A.V., Gorbunova E.V. Contemporary algorithms for diagnosing obstructive coronary artery disease in real clinical practice. *Acta biomedica scientifica*. 2024; 9(3): 111–120. doi: 10.29413/ABS.2024-9.3.11

ВВЕДЕНИЕ

В диагностике ишемической болезни сердца (ИБС) в настоящее время нерешённым является следующее противоречие: с одной стороны, возможно раннее выявление обструктивных поражений коронарных артерий (КА) для проведения возможных процедур реваскуляризации миокарда; с другой стороны, при инвазивной коронароангиографии (КАГ) у больных стабильной ИБС частота выявления таких поражений остаётся невысокой [1–4]. Так, по данным зарубежного национального регистрового исследования, обструктивные поражения КА были выявлены в 37,6 % случаев [1], а в отечественных публикациях результаты сильно различаются в зависимости от когорты обследованных пациентов [2] и критериев коронарной обструкции [5]. В целом по всей России только около 50 % КАГ заканчиваются реваскуляризацией миокарда [6], но надо учитывать, что при этом рассматриваются как экстренные, так и плановые КАГ, поэтому диагностическая результативность плановой КАГ в отечественных центрах, по-видимому, не отличается от зарубежных данных [2]. При этом в зарубежных странах диагностические алгоритмы в реальной клинической практике отличались (широкое использование неинвазивных тестов – как функциональных, с выявлением ишемии миокарда, так и анатомических) от используемых в большинстве российских клиник (клиническая оценка и проведение электрокардиографического (ЭКГ) стресс-теста). Хотя в российских центрах и предпринимались попытки расширить спектр неинвазивной оценки у больных с подозрением на ИБС, но они были не очень успешными, и частота таких обследований оставалась невысокой [7, 8].

По-видимому, принятие нового диагностического алгоритма ИБС, представленного в рекомендациях Европейского общества кардиологов (ЕОК) от 2019 г. [9] способно изменить данную ситуацию. Во всяком случае недавно опубликованные результаты регистра EuReCA (European Registry of Cardiac Arrest) показали, что при соблюдении данных рекомендаций частота выявления обструктивных поражений КА возрастает [10]. Несколько российских центров также принимали участие в этом исследовании, но пока эти данные не опубликованы. Между тем интересно сопоставить, насколько новые диагностические алгоритмы используются в настоящее время. Это послужило основанием для проведения данного исследования, целью которого был анализ выбора диагностической тактики (неинвазивной и инвазивной) у пациентов с подозрением на обструктивную ИБС в реальной клинической практике.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В данное когортное ретроспективное исследование методом сплошной выборки были отобраны 133 пациента с подозрением на обструктивную ИБС, обратившихся на приём в консультативную поликлинику ГБУЗ «Кемеровский областной клинический кардиологический

диспансер им. академика Л.С. Барбараша» в 2022 г. и отобранные врачами-кардиологами для проведения КАГ.

Всем пациентам проводилась оценка болевого синдрома (наличие типичной, атипичной стенокардии или неангинальной боль), а также наличие одышки, расцениваемой как эквивалент стенокардии. По результатам оценки болевого синдрома, возраста и пола у больных определяли предтестовую вероятность (ПТВ) обструктивной ИБС по таблице, предложенной экспертами ЕОК [9]. В случае промежуточных значений ПТВ (5–15 %) у больных оценивали клиническую вероятность обструктивной ИБС, основываясь на наличии или отсутствии факторов риска ИБС (дислипидемия, артериальная гипертензия, сахарный диабет, курение, наследственность) [11]. Части пациентов проводились неинвазивные тесты (стресс-эхокардиография (ЭхоКГ) с физической нагрузкой или компьютерная томографическая (КТ) ангиография КА) по решению лечащего врача.

От проведения КАГ отказались 10 (7,2 %) человек, в 1 (0,7 %) случае наступила смерть пациента до проведения КАГ. В итоге КАГ проведена 122 больным, что составило 91,7 % от всей выборки. Всем пациентам проводилась инвазивная оценка коронарного русла на ангиографическом аппарате INNOVA 3100 (США) по стандартной методике. По результатам КАГ были выделены три группы больных в зависимости от гемодинамической значимости поражения КА: группа I – обструктивное поражение КА ($\geq 70\%$; $n = 50 - 36,0\%$); группа II – не-обструктивное поражение КА ($< 70\%$; $n = 32 - 23,0\%$); группа III – интактные КА ($n = 40 - 28,8\%$).

Выбор тактики хирургического лечения осуществлялся мультидисциплинарной командой (сердечно-сосудистый хирург, эндоваскулярный хирург, кардиолог) на основании клинко-инструментальных данных, значимости коронарного атеросклероза, существующих клинических рекомендаций и внутренних алгоритмов учреждения.

Группы были сопоставлены по исходным клинко-анамнестическим данным, характеру болевого синдрома в грудной клетке, результатам оценки ПТВ и клинической вероятности. Также мы изучили выбранную тактику хирургического лечения обструктивных поражений КА и/или другой коронарной патологии.

Исследование проводится согласно фундаментальной теме ФГБНУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний» «Разработка инновационных моделей управления риском развития болезней системы кровообращения с учётом коморбидности на основе изучения фундаментальных, клинических, эпидемиологических механизмов и организационных технологий медицинской помощи в условиях промышленного региона Сибири» (№ госрегистрации 122012000364-5 от 20.01.2022). Исследование было выполнено с соблюдением принципов Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации; протокол исследования и форма информированного согласия были одобрены локальным этическим комитетом (ЛЭК) учреждения (протокол ЛЭК № 20191121 от 21.11.2019).

Статистическую обработку материала проводили с помощью пакета программ Statistica 10.0 (StatSoft Inc., США). Проверку распределения количественных данных осуществляли с помощью критерия Шапиро – Уилка. Учитывая, что распределение всех количественных признаков отличалось от нормального, они представлены в виде медианы, верхнего и нижнего квартилей (Me (Q25; Q75)). Для сравнения групп применяли критерии Краскела – Уоллеса, Манна – Уитни и χ^2 . При малом числе наблюдений использовали точный критерий Фишера с поправкой Йетса. Для решения проблемы множественных сравнений использовали поправку Бонферрони. Для оценки факторов, ассоциированных с наличием обструктивного поражения КА, и проведения в последующем реваскуляризации миокарда был выполнен множественный логистический регрессионный анализ (метод Forward Stepwise LR). В качестве независимых переменных в модели были включены факторы риска, пол, возраст, симптомы болевого синдрома в грудной клетке, наличие коморбидной патологии, значения ПТВ, данные неинвазивных тестов. Расчёты проводили как в це-

лом по всей обследованной когорте, так и отдельно у больных без инфаркта миокарда в анамнезе. Способность различных показателей предсказывать наличие обструктивных поражений КА оценивали с помощью ROC-анализа. Уровень статистической значимости (p) принимался равным 0,05.

РЕЗУЛЬТАТЫ

При оценке клинико-демографических показателей (табл. 1) группы были сопоставимы по возрасту ($p = 0,798$), распространённости артериальной гипертензии, наличию гиперхолестеринемии, ожирения, инсульта в анамнезе. В группе I (обструктивное поражение КА) преобладали мужчины (72 %), в группе III (интактные КА) было больше женщин (67,5 %), в группе II (необструктивное поражение КА) мужчин было 53,1 % ($p < 0,001$ для тренда).

Пациенты с обструктивным поражением КА статистически значимо чаще курили (50 %) по сравне-

ТАБЛИЦА 1

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ КЛИНИКО-ДЕМОГРАФИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ В СРАВНИВАЕМЫХ ГРУППАХ

TABLE 1

COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF THE MAIN CLINICAL AND DEMOGRAPHIC INDICATORS IN THE STUDIED GROUPS

Показатели	Группа I: обструктивные КА ($n = 50$)	Группа II: необструктивные КА ($n = 32$)	Группа III: интактные КА ($n = 40$)	p
Возраст (лет), Me (LQ; UQ)	66,0 (61,0; 71,0)	67,0 (61,0; 73,0)	66,0 (60,5; 72,0)	0,798
Мужчины, n (%)	32 (72,0)	17 (53,1)*	13 (32,5)*; #	< 0,001
Курение, n (%)	25 (50,0)	11 (34,38)	9 (25,7)	0,065
Ожирение, n (%)	14 (28,0)	10 (31,3)	13 (32,5)	0,891
Гиперхолестеринемия, n (%)	50 (100,0)	30 (93,75)	38 (95,0)	0,227
ПИКС в анамнезе, n (%)	23 (46,0)	8 (25,0)*	3 (7,5)*; #	< 0,001
АГ в анамнезе, n (%)	50 (100,0)	32 (100,0)	38 (95,0)	0,124
ОНМК в анамнезе, n (%)	8 (16,0)	5 (15,6)	4 (10,0)	0,681
СД в анамнезе, n (%)	5 (10,2)	6 (19,4)	10 (25,0)	0,179
ЧКВ в анамнезе, n (%)	12 (24,0)	8 (25,0)	0	0,032
КШ в анамнезе, n (%)	4 (8,0)	3 (9,4)	0	0,157
КЭЭ в анамнезе, n (%)	1 (2,0)	0	0	0,483
ФП в анамнезе, n (%)	8 (16,0)	7 (21,9)	15 (37,5)	0,057
ХСНснФВ в анамнезе, n (%)	2 (4,0)	3 (3,13)	0	0,458
ХБП в анамнезе, n (%)	3 (6,0)	2 (6,25)	0	0,279
АТС БЦА в анамнезе, n (%)	10 (20,0)	5 (15,6)	5 (12,5)	0,627
МФА в анамнезе, n (%)	10 (20,0)	5 (15,6)	0	0,013

Примечание. ПИКС – постинфарктный кардиосклероз; АГ – артериальная гипертензия; ОНМК – острое нарушение мозгового кровообращения; СД – сахарный диабет; ЧКВ – чрескожное коронарное вмешательство; КШ – коронарное шунтирование; КЭЭ – каротидная эндортерэктомия; ФП – фибрилляция предсердий; ХСНснФВ – хроническая сердечная недостаточность с несохранённой фракцией выброса; ХБП – хроническая болезнь почек; АТС БЦА – атеросклеротическое поражение брахиоцефальных артерий; МФА – мультифокальный атеросклероз; * – $p < 0,05$ по сравнению с группой I; # – $p < 0,05$ по сравнению с группой II.

нию с пациентами групп II (34,4 %) и III (25,6 %), но это различие не достигало статистической значимости ($p = 0,065$). У пациентов из группы I чаще в анамнезе был инфаркт миокарда (в 46 %; $p < 0,001$ для тренда), однако и в двух других группах (при необструктивном поражении КА и интактных КА) отмечено наличие постинфарктного кардиосклероза (в 25 % и 7,5 % случаев соответственно).

По клинической симптоматике (табл. 2) типичная стенокардия чаще присутствовала у пациентов группы I с обструктивным поражением КА (в 90 % случаев), тогда как в группах II и III – лишь в 75 % случаев. Атипичная боль превалировала в группах II и III (в 18,8 % и 17,5 % случаев соответственно), тогда как в группе I – только у 9,0 % больных. Тем не менее, различия между группами по характеру болевого синдрома статистической значимости не достигали. Пациенты с одышкой одинаково часто встречались во всех группах обследуемых.

Анализ клинической вероятности (табл. 3) не показал статистически значимых различий между группами, и она составила по 14,0 в каждой группе. Предтестовая вероятность ИБС была выше в группе I с обструктивным поражением КА и составляла в среднем 32 %; в группе с необструктивным поражением КА – 27 %, в группе с интактными КА – 21 % ($p < 0,001$ для тренда).

Пациентов с ПТВ менее 5 % не направляли на инвазивное обследование – таковых в нашей когорте не оказалось; также не оказалось пациентов с ПТВ от 5 % до 15 % в группе I. Статистически значимо больше пациентов с ПТВ = 5–15 % было в группе интактных КА (20 %), чем в группе необструктивного поражения КА (6,25 %; $p = 0,002$). ПТВ была более 15 % у всех пациентов с обструктивным поражением КА, у 93,75 % пациентов с необструктивным поражением КА, у 80 % больных с интактными КА ($p = 0,0024$). Неинвазивные тесты перед КАГ проводились лишь 2,5 % пациентов; у данных пациентов, несмотря на положительный тест, КА оказались интактными.

У 76 % процентов пациентов с обструктивным поражением КА проведено чрескожное коронарное вмешательство (табл. 4); коронарное шунтирование у обследованных пациентов не проводилось. У 3 (6,0 %) пациентов из группы с обструктивным поражением КА проведена каротидная эндактерэктомия. Радиочастотная катетерная абляция выполнена у 2 (4,0 %) пациентов из группы обструктивного поражения КА и у 1 (3,13 %) пациента в группе необструктивных поражений КА. Установка электрокардиостимулятора проведена только 1 (3,13 %) пациенту в группе необструктивных поражений КА.

ТАБЛИЦА 2
КЛИНИЧЕСКИЕ СИМПТОМЫ В СОПОСТАВЛЕНИИ
С РЕЗУЛЬТАТАМИ КОРОНАРНОЙ АНГИОГРАФИИ

Показатели	Группа I: обструктивные КА ($n = 50$)	Группа II: необструктивные КА ($n = 32$)	Группа III: интактные КА ($n = 40$)	p
Типичная боль, n (%)	45 (90,0)	24,0 (75,0)	30 (75,0)	0,125
Атипичная боль, n (%)	3 (6,0)	6 (18,8)	7 (17,5)	0,071
Неангинальная боль, n (%)	3 (6,0)	1 (3,13)	2 (5,0)	0,923
Одышка, n (%)	2 (4,0)	1 (3,13)	1 (2,5)	0,953

TABLE 2
CLINICAL SYMPTOMS IN COMPARISON WITH THE RESULTS
OF CORONARY ANGIOGRAPHY

ТАБЛИЦА 3
ОЦЕНКА ПРЕДТЕСТОВОЙ ВЕРОЯТНОСТИ
ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ СЕРДЦА В ЗАВИСИМОСТИ
ОТ СТЕПЕНИ СТЕНОЗОВ КОРОНАРНЫХ АРТЕРИЙ

Показатели	Группа I: обструктивные КА ($n = 50$)	Группа II: необструктивные КА ($n = 32$)	Группа III: интактные КА ($n = 40$)	p
ПТВ (%), Ме (LQ; UQ)	32,0 (27,0; 44,0)	27,0 (18,0; 44,0)*	21,0 (16,0; 27,0)*; #	$< 0,001$
ПТВ < 5 %, n (%)	0	0	0	–
ПТВ = 5–15 %, n (%)	0	2 (6,25)	8 (20,0)#	0,002
ПТВ > 15 %, n (%)	50 (100,0)	30 (93,75)*	32 (80,0)*; #	0,0024
Клиническая вероятность (%), Ме (LQ; UQ)	14,0 (11,0; 14,0)	14,0 (14,0; 19,0)	14,0 (10,0; 14,0)	0,551
Неинвазивные тесты, n (%)	0	0	1 (2,5)	0,355

Примечание: * – $p < 0,05$ по сравнению с группой I; # – $p < 0,05$ по сравнению с группой 2.

TABLE 3
ASSESSMENT OF THE PRE-TEST PROBABILITY
OF CORONARY HEART DISEASE DEPENDING
ON THE DEGREE OF CORONARY ARTERY STENOSIS

В модели бинарной логистической регрессии независимыми факторами, ассоциированными с наличием обструктивных поражений КА в целом по всей когорте обследованных больных, были наличие инфаркта

миокарда в анамнезе и значения ПТВ (табл. 5). Данная модель логистической регрессии была статистически значимой ($\chi^2(2) = 24,936; p < 0,001$). Модель объяснила 26,4 % (Nagelkerke R²) дисперсии обструктивного пора-

ТАБЛИЦА 4
ТАКТИКА ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ В ЗАВИСИМОСТИ
ОТ СТЕПЕНИ СТЕНОЗОВ КОРОНАРНЫХ АРТЕРИЙ

Показатели	Группа I: обструктивные КА (n = 50)	Группа II: необструктивные КА (n = 32)	Группа III: интактные КА (n = 40)	p
ЧКВ, n (%)	38 (76,0)	0	0	< 0,001
КШ, n (%)	0	0	0	–
КЭЭ, n (%)	3 (6,0)	0	0	0,109
РЧА, n (%)	2 (4,0)	1 (3,13)	0	0,457
ЭКС, n (%)	0	1 (3,13)	0	0,242
Протезирование клапанов сердца, n (%)	0	1 (3,13)	0	0,242

Примечание. ЧКВ – чрескожное коронарное вмешательство; КШ – коронарное шунтирование; КЭЭ – каротидная эндортерэктомия; РЧА – радиочастотная катетерная абляция; ЭКС – электрокардиостимулятор.

ТАБЛИЦА 5
ФАКТОРЫ, АССОЦИИРОВАННЫЕ
С ОБСТРУКТИВНЫМ ПОРАЖЕНИЕМ КОРОНАРНЫХ
АРТЕРИЙ И ПРОВЕДЕНИЕМ В ПОСЛЕДУЮЩЕМ
РЕВАСКУЛЯРИЗАЦИИ МИОКАРДА, ПО ДАННЫМ
БИНАРНОГО ЛОГИСТИЧЕСКОГО РЕГРЕССИОННОГО
АНАЛИЗА (МЕТОД FORWARD STEPWISE LR)

Факторы	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Обструктивное поражение коронарных артерий (вся когорта обследованных)						
Инфаркт миокарда в анамнезе	1,454	0,469	9,612	1	0,002	4,280
ПТВ	0,057	0,019	9,429	1	0,002	1,059
Константа	–2,504	0,629	15,866	1	0,000	0,082
Обструктивное поражение коронарных артерий (больные без инфаркта миокарда в анамнезе)						
ПТВ	0,088	0,025	12,322	1	0,000	1,092
Атеросклероз сонных артерий	1,672	0,711	5,537	1	0,019	5,324
Константа	–3,749	0,872	18,504	1	0,000	0,024
Проведение реваскуляризации миокарда после КАГ (вся когорта обследованных)						
Инфаркт миокарда в анамнезе	1,242	0,451	7,591	1	0,006	3,463
ПТВ	0,071	0,019	13,452	1	0,000	1,073
Константа	–3,658	0,713	26,353	1	0,000	0,026
Проведение реваскуляризации миокарда после КАГ (больные без инфаркта миокарда в анамнезе)						
Ожирение	1,850	0,690	7,191	1	0,007	6,360
ПТВ	0,101	0,030	11,258	1	0,001	1,107
Мультифокальный атеросклероз	2,769	1,228	5,084	1	0,024	15,947
Константа	–5,629	1,256	20,074	1	0,000	0,004

TABLE 4
TACTICS OF SURGICAL TREATMENT DEPENDING
ON THE DEGREE OF CORONARY ARTERY STENOSIS

TABLE 5
FACTORS ASSOCIATED WITH OBSTRUCTIVE CORONARY
HEART DISEASE AND SUBSEQUENT MYOCARDIAL
REVASCULARIZATION ACCORDING TO BINARY LOGISTIC
REGRESSION ANALYSIS (FORWARD STEPWISE LR
METHOD)

жения КА и правильно классифицировала 71,1 % случаев. В когорте больных без инфаркта миокарда в анамнезе предвестниками обструктивного поражения КА были ПТВ и наличие атеросклероза сонных артерий ($\chi^2(2) = 20,646; p < 0,001$; Nagelkerke R² = 31,7 %; правильная классификация в 74,1 % случаев). У больных с проведением реваскуляризации миокарда предикторами обструктивного поражения КА были ПТВ, наличие ожирения и мультифокального атеросклероза ($\chi^2(3) = 24,878; p < 0,001$; Nagelkerke R² = 37,3 %; правильная классификация в 87,2 % случаев).

По данным ROC-анализа (рис. 1), у больных без ИБС в анамнезе значения ПТВ в наибольшей степени предсказывали наличие обструктивного поражения КА (AUC = 0,747), в отличие от других изученных показателей (пол, возраст, характер болей в грудной клетке, факторы риска).

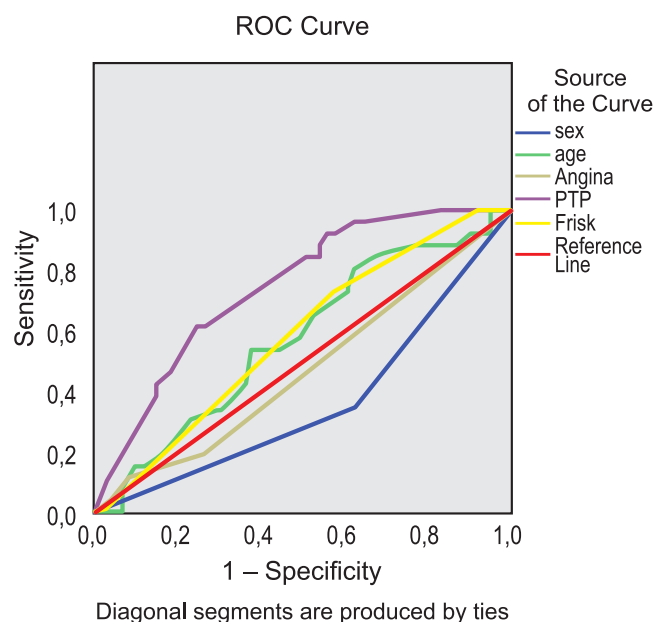


РИС. 1.

ROC-анализ: использование различных показателей в выявлении обструктивных поражений коронарных артерий при коронарной ангиографии

FIG. 1.

ROC analysis: using various indicators in the detection of obstructive lesion of the coronary arteries in coronary angiography

ОБСУЖДЕНИЕ

В настоящем исследовании получено несколько интересных результатов. Во-первых, частота выявления обструктивных поражений КА остаётся невысокой (42 % в целом среди всех обследованных и 31 % у больных без ИБС в анамнезе). Во-вторых, проведение неинвазивных тестов по-прежнему остаётся эпизодическим. В-третьих, определение ПТВ используется в практике работы кардиологов, что свидетельствует об отсутствии больных с ПТВ < 5 % среди направленных на КАГ. Кроме

того, оценка ПТВ остаётся наиболее информативным показателем в предсказании наличия обструктивной ИБС.

По данным регистра KUGH (Южная Корея), за десятилетний период (2004–2014 гг.) обструктивная ИБС при КАГ выявлена в 41,4 % случаев [4]. Несколько чаще выявляли обструктивные поражения КА в исследовании M. Gonçalves и соавт. [3] – в 46 % случаев. Однако в этой работе были особенности направления больных на КАГ (включали только пациентов с наличием стенокардии, исключая возможные эквиваленты стенокардии, не рассматривали изменения ЭКГ покоя или ЭхоКГ как положительный тест), которые способствовали формированию более селективной выборки пациентов. В регистре EURECA в целом в обследованной когорте больных частота обструктивной ИБС при инвазивной КАГ составила 45 % (процент удалось увеличить за счёт того, что при обследовании части пациентов соблюдался предложенный ЕАК алгоритм обследования). По данным нашей клиники, в указанном регистре частота выявления обструктивной ИБС составила 43,3 %, что вполне сопоставимо с данными настоящего исследования.

Однако проведение неинвазивных тестов при диагностике ИБС в нашей стране заметно отличается от зарубежных стран. Так, в регистре EURECA ЭКГ с нагрузкой выполнялась у 32 % пациентов, при этом чаще всего она выполнялась у больных с ПТВ ≤ 5 % (в 50 % случаев), прогрессивно снижаясь в группах с более высокой ПТВ, с фракцией выброса левого желудочка (ФВЛЖ) < 50 % и с предшествующей ИБС. Среди неинвазивных визуализирующих тестов КТ-ангиография КА выполнялась у 24 % пациентов, чаще у пациентов с нормальной функцией левого желудочка и без предшествующей ИБС. Стресс-визуализация проводилась у 41 % пациентов, в основном с помощью однофотонной эмиссионной КТ (ОФЭКТ) или эхокардиографии (23 % и 16 % соответственно), и её использование постепенно увеличивалось от групп с более низкой ПТВ к группам с более высокой ПТВ, ФВЛЖ < 50 % и/или предшествующей ИБС. Инвазивная КАГ выполнялась у 29 % пациентов, и у значительной части (17 %) – в качестве первого визуализирующего теста [10]. Выбор диагностических тестов определялся несколькими факторами (ПТВ, ФВ и наличие ИБС в анамнезе), на основе их были предложены оптимальные диагностические алгоритмы согласно ранее предложенным рекомендациям [9]. Только у 20 % пациентов визуализирующие тесты (неинвазивные или инвазивные) не проводились. По данным нашей клиники, в этом регистре велоэргометрия была проведена у 7,5 % больных, стресс-ЭхоКГ – у 1 %, ОФЭКТ – у 11,5 %, КТ-ангиография КА – у 0,5 %. При анализе регистров пациентов, проходивших госпитальное обследование и лечение в 2017–2019 гг. в нескольких крупных кардиохирургических центрах Российской Федерации по поводу ИБС, частота стресс-ЭКГ у них составила 4,88 %, стресс-ЭхоКГ – 0,19 %, КТ-ангиографии – 0,05 % [8]. Можно отметить, что в отечественных регистровых исследованиях проведение неинвазивных тестов до КАГ является скорее исключением, в зарубежных странах – наоборот, таким исключением является непроведение неинвазивных тестов.

Очевидно, что в отечественной клинической практике приходится ориентироваться на клиническую симптоматику и оценку ПТВ [8, 12]. В настоящем исследовании показано, что характер болевого синдрома не различался в группах с различной степенью поражения КА. В то же время медиана значения ПТВ была статистически значимо выше в группе обструктивной ИБС по сравнению с двумя другими группами; также ПТВ имела независимую ассоциацию с выявлением обструктивной ИБС. Тем не менее, ориентация только на ПТВ в диагностике ИБС имеет свои ограничения. Как можно заметить по нашим данным, медиана значений ПТВ в группах с незначимым поражением КА и их отсутствием была в пределах высокого риска наличия обструктивной ИБС. В итоге и общая частота выявления обструктивной ИБС оказалась относительно невысокой. Однако выявляется парадокс: несмотря на минимальное число неинвазивных тестов в отечественных исследованиях, частота выявления обструктивных поражений КА сопоставима с данными зарубежных исследований, где эти тесты проводят в подавляющем числе случаев. Поэтому возникает закономерный вопрос: за счёт чего же тогда возможно повышение продуктивности инвазивной КАГ в выявлении обструктивной ИБС?

В недавнем анализе было показано, что среди неинвазивных методов визуализации для выявления ишемии миокарда наибольшую эффективность имели стресс-магнитно-резонансная томография и позитрон-эмиссионная томография [13]. Тем не менее, широкое использование этих методов в рутинной клинической практике наступит нескоро. В то же время результаты исследования EURECA показали, что следование предложенному в рекомендациях ЕАК [9] алгоритму позволяет добиться следующих результатов: снижение числа проведённых КАГ (с 48 % у больных без следования диагностическому алгоритму до 15 % в группе следования ему) и повышение числа выявленных обструктивных изменений КА (с 39 % до 60 % соответственно) и проведённых последующих реваскуляризаций миокарда (с 37 % до 54 % соответственно) [10]. Однако приверженность к рекомендациям имеет большие различия в зависимости от региона. Так, в странах Западной Европы она составила 87 %, а в странах Восточной Европы – 48 % [10]. По данным нашей клиники, также участвовавшей в исследовании, приверженность алгоритму составила только 23,4 % (Щеглова А.В., доклад на конгрессе Российского кардиологического общества, 2021 г.). Поэтому одним из путей улучшения диагностики обструктивной ИБС является повышение приверженности предложенным диагностическим сценариям. Судя по всему, при этом следует более широко использовать мультиспиральную компьютерную томографическую КА. Во-первых, оценка кальциевого индекса позволяет в модели CACS-CL (Coronary Artery Calcium Score – Clinical Likelihood) отнести более половины больных в категорию низкого клинического риска, не требующего дальнейшего неинвазивного или инвазивного обследования [11]. Во-вторых, использование КТ-ангиографии КА позволяет снизить число инвазивных КАГ [14], при этом существенно улучшая частоту выяв-

ления обструктивных поражений КА [14, 15]. Интересно, что в статье J.R. Weir-McCall и соавт. [14] проанализировали результаты внедрения в Великобритании диагностического подхода, предложенного в рекомендациях NICE (National Institute for Health and Care Excellence) CG95 [16]. Суть данного алгоритма состоит в отказе от оценки ПТВ, а у больных с типичной и атипичной стенокардией следует сразу проводить КТ-коронарографию, а при её неинформативности – неинвазивные функциональные тесты [17]. То есть, на данный момент реальной клинической практикой подтверждена действенность двух алгоритмов диагностики обструктивной ИБС (European Society of Cardiology 2019 и NICE CG95) [18]. Поэтому в настоящее время в Китае запланировано проспективное рандомизированное исследование OPERATE, в котором планируется сопоставить возможность данных алгоритмов выявлять больных низкого риска (что будет дополнительно верифицироваться данными КТ-ангиографии КА) [19].

Кроме того, в диагностических алгоритмах следует учитывать и результаты исследования ISCHEMIA [20, 21], которое не продемонстрировало улучшения прогноза от первичной инвазивной стратегии для больных стабильной ИБС и с данными стресс-теста от умеренного до высокого риска по сравнению с оптимальной медикаментозной терапией. Как следствие возникают предложения не использовать неинвазивные тесты, в частности показавшие свою неэффективность в качестве «привратника» в недавнем исследовании J. Jo и соавт. [22]. При анализе этих результатов предложено обсудить следующую тактику ведения пациентов с подозрением на ИБС: начинать не с выбора тестов, а с лечения модифицируемых факторов риска, включая рассмотрение вопроса о назначении антитромбоцитарной терапии и статинов. Решение о необходимости тестирования или его отсрочки принимается после оценки эффективности медикаментозной терапии. Изменения симптомов стенокардии, качества жизни и результатов тестов на ИБС позволяют клиницисту модифицировать медикаментозную терапию и рассмотреть необходимость реваскуляризации [23]. Без сомнения, применение данной парадигмы возможно только после сопоставления её с традиционным подходом в рандомизированных клинических исследованиях.

Настоящее исследование имеет ряд ограничений, которые необходимо учитывать при трактовке его результатов. Во-первых, в исследование включено небольшое число больных. Тем не менее, несмотря на это, нам удалось получить статистически значимые результаты. Кроме того, наши данные вполне согласуются с результатами предыдущих исследований в нашем центре [2], а также крупных многотысячных регистров – как отечественных [8], так и зарубежных [1, 4, 10]. Во-вторых, данное исследование является одноцентровым, поэтому его результаты нельзя транслировать на состояние диагностики ИБС в других регионах. Тем не менее, мы постарались нивелировать это ограничение, анализируя наш опыт участия в международном регистре EURECA. В-третьих, мы включили в анализ больных, направленных на инвазивную КАГ. В слу-

чае оценки поражения КА с помощью КТ-ангиографии КА частота выявления обструктивных поражений могла бы быть существенно ниже, как показывают недавние исследования [24].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В обследованной нами когорте амбулаторных больных с подозрением на ИБС при проведении инвазивной КАГ частота выявления обструктивных поражений коронарных артерий остаётся невысокой. Неинвазивные тесты были проведены в единичных случаях, в то же время ПТВ была независимым предиктором обструктивной ИБС и последующей реваскуляризации миокарда. Для увеличения частоты выявления обструктивной ИБС следует придерживаться диагностических алгоритмов Европейского общества кардиологов, шире использовать неинвазивные визуализирующие тесты.

Финансирование

Работа выполнена при поддержке Комплексной программы фундаментальных исследований СО РАН в рамках темы фундаментальных исследований ФГБНУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний» № 0419-2022-0002 «Разработка инновационных моделей управления риска развития заболеваний системы кровообращения с учётом коморбидности на основе изучения фундаментальных, клинических, эпидемиологических механизмов и организационных технологий оказания медицинской помощи в промышленном регионе Сибири».

Конфликт интересов

Авторы данной статьи сообщают об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Patel MR, Dai D, Hernandez AF, Douglas PS, Messenger J, Garratt KN, et al. Prevalence and predictors of nonobstructive coronary artery disease identified with coronary angiography in contemporary clinical practice. *Am Heart J*. 2014; 167(6): 846-852. doi: 10.1016/j.ahj.2014.03.001
2. Корок Е.В., Сумин А.Н., Синьков М.А., Нагирняк О.А., Чичкова Т.Ю., Барбараш Л.С. Частота выявления интактных коронарных артерий в зависимости от показаний для плановой коронарной ангиографии. *Российский кардиологический журнал*. 2016; (2): 52-59. [Korok EV, Sumin AN, Sinkov MA, Nagirnyak OA, Chichkova TYu, Barbarash LS. The prevalence of intact coronary arteries in relation with indications for scheduled coronary arteriography. *Russian Journal of Cardiology*. 2016; (2): 52-59. (In Russ.)]. doi: 10.15829/1560-4071-2016-2-52-59
3. Gonçalves M, Roque D, de Araújo Gonçalves P, Borges Santos M, Faustino M, Campante Teles R, et al. Temporal trends in referral patterns for invasive coronary angiography – A multicenter 10-year analysis. *Coron Artery Dis*. 2021; 32(3): 224-230. doi: 10.1097/MCA.0000000000000951
4. Choi BG, Park JY, Rha SW, Noh YK. Pre-test probability for coronary artery disease in patients with chest pain based on machine learning techniques. *Int J Cardiol*. 2023; 385: 85-93. doi: 10.1016/j.ijcard.2023.05.041
5. Атамась О.В., Антонюк М.В. Факторы риска и степень поражения коронарных артерий у больных с ишемической болезнью сердца. *Acta biomedica scientifica*. 2023; 8(2): 93-102. [Atamas OV, Antonyuk MV. Analysis of coronary artery lesion degree and related risk factors in patients with coronary heart disease. *Acta biomedica scientifica*. 2023; 8(2): 93-102. (In Russ.)]. doi: 10.29413/ABS.2023-8.2.9
6. Алесян Б.Г., Григорьян А.М., Стаферов А.В., Карапетян Н.Г. Рентгенэндоваскулярная диагностика и лечение заболеваний сердца и сосудов в Российской Федерации (2017 год). *Эндоваскулярная хирургия*. 2018; 2: 93-240. [Alekyan BG, Grigor'yan AM, Staferov AV, Karapetyan NG. Endovascular diagnostics and treatment in the Russian Federation (2017). *Russian Journal of Endovascular Surgery*. 2018; 2: 93-240. (In Russ.)]. doi: 10.24183/2409-4080-2018-5-2-93-240
7. Коротин А.С., Посненкова О.М., Киселев А.Р., Попова Ю.В., Гриднев В.И. Стеноз коронарных артерий: всегда ли обоснована реваскуляризация? *Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний*. 2019; 8(1): 42-51. [Korotin AS, Posnenkova OM, Kiselev AR, Popova YuV, Gridnev VI. Coronary artery stenosis: is revascularization always reasonable? *Complex Issues of Cardiovascular Diseases*. 2019; 8(1): 42-51. (In Russ.)]. doi: 10.17802/2306-1278-2019-8-1-42-51
8. Симонян М.А., Калюта Т.Ю., Генкал Е.Н., Посненкова О.М., Гриднев В.И. Предтестовая вероятность ишемической болезни сердца как фактор оптимизации инвазивной диагностики в реальной клинической практике. *Российский кардиологический журнал*. 2022; 27(1): 4765. [Simonyan MA, Kalyuta TYu, Genkal EN, Posnenkova OM, Gridnev VI. Pretest probability of coronary artery disease as a factor for optimizing invasive diagnostics in routine clinical practice. *Russian Journal of Cardiology*. 2022; 27(1): 4765. (In Russ.)]. doi: 10.15829/1560-4071-2022-4765
9. Knuuti J, Wijns W, Saraste A, Capodanno D, Barbato E, Funck-Brentano C, et al.; ESC Scientific Document Group. 2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of chronic coronary syndromes. *Eur Heart J*. 2020; 41(3): 407-477. doi: 10.1093/eurheartj/ehz425
10. Neglia D, Liga R, Gimelli A, Podlesnikar T, Cvijic M, Pontone G, et al.; EURECA Investigators. Use of cardiac imaging in chronic coronary syndromes: The EURECA Imaging registry. *Eur Heart J*. 2023; 44(2): 142-158. doi: 10.1093/eurheartj/ehac640
11. Winther S, Schmidt SE, Mayrhofer T, Botker HE, Hoffmann U, Douglas PS, et al. Incorporating coronary calcification into pre-test assessment of the likelihood of coronary artery disease. *J Am Coll Cardiol*. 2020; 76(21): 2421-2432. doi: 10.1016/j.jacc.2020.09.585
12. Сумин А.Н., Щеглова А.В. Оценка предтестовой и клинической вероятности в диагностике хронического коронарного синдрома – что нового? *Рациональная фармакотерапия в кардиологии*. 2022; 18(1): 92-96. [Sumin AN, Shcheglova AV. Assessment of pre-test and clinical probability in the diagnosis of chronic coronary syndrome – What's new? *Rational Pharmacotherapy in Cardiology*. 2022; 18(1): 92-96. (In Russ.)]. doi: 10.20996/1819-6446-2022-02-04
13. Iwata K, Ogasawara K. Assessment of the efficiency of non-invasive diagnostic imaging modalities for detecting

myocardial ischemia in patients suspected of having stable angina. *Healthcare (Basel)*. 2022; 11(1): 23. doi: 10.3390/healthcare11010023

14. Weir-McCall JR, Williams MC, Shah ASV, Roditi G, Rudd JHF, Newby DE, et al. National trends in coronary artery disease imaging: Associations with health care outcomes and costs. *JACC Cardiovasc Imaging*. 2023; 16(5): 659-671. doi: 10.1016/j.jcmg.2022.10.022

15. Nissen L, Winther S, Schmidt M, Rønnow Sand NP, Urbonaviciene G, Zelechowski MW, et al. Implementation of coronary computed tomography angiography as nationally recommended first-line test in patients with suspected chronic coronary syndrome: Impact on the use of invasive coronary angiography and revascularization. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*. 2020; 21(12): 1353-1362. doi: 10.1093/ehjci/jeaa197

16. Kelion AD, Nicol ED. The rationale for the primacy of coronary CT angiography in the National Institute for Health and Care Excellence (NICE) guideline (CG95) for the investigation of chest pain of recent onset. *J Cardiovasc Comput Tomogr*. 2018; 12(6): 516-522. doi: 10.1016/j.jcct.2018.09.001

17. Kelion AD. Stable chest pain: Are we investigating a symptom or screening for coronary disease? *JACC Cardiovasc Imaging*. 2022; 15(1): 105-107. doi: 10.1016/j.jcmg.2021.10.011

18. Сумин А.Н. Алгоритмы диагностики у больных хроническим коронарным синдромом – что показывает реальная клиническая практика? *Российский кардиологический журнал*. 2023; 28(9): 5483. [Sumin AN. Diagnostic algorithms in patients with chronic coronary syndromes – What does clinical practice show? *Russian Journal of Cardiology*. 2023; 28(9): 5483. (In Russ.)]. doi: 10.15829/1560-4071-2023-5483

19. Zhou J, Xin T, Tan Y, Pang J, Chen T, Wang H, et al. Comparison of two diagnostic strategies for patients with stable chest pain suggestive of chronic coronary syndrome: Rationale and design of the double-blind, pragmatic, randomized and controlled OPERATE Trial. *BMC Cardiovasc Disord*. 2023; 23(1): 416. doi: 10.1186/s12872-023-03424-3

20. Kohsaka S, Ejiri K, Takagi H, Watanabe I, Gatate Y, Fukushima K, et al. Diagnostic and therapeutic strategies for stable coronary artery disease following the ISCHEMIA trial. *JACC Asia*. 2023; 3(1): 15-30. doi: 10.1016/j.jacasi.2022.10.013

21. Bershtein L, Sumin A, Zbyshevskaya E, Gumerova V, Tsurtsumia D, Kochanov I, et al. Stable coronary artery disease: Who finally benefits from coronary revascularization in the modern era? The ISCHEMIA and interim ISCHEMIA-EXTEND analysis. *Life (Basel)*. 2023; 13(7): 1497. doi: 10.3390/life13071497

22. Jo J, Cha MJ, Lee HJ, Kim WD, Kim J, Ha KE, et al. Cardiovascular outcomes of coronary computed tomography angiography versus functional testing in suspected coronary syndromes: Real-world evidence from the nationwide cohort. *J Am Heart Assoc*. 2023; 12(16): e029484. doi: 10.1161/JAHA.123.029484

23. Mancini GBJ. Reframing the paradigm for assessing optimal test selection when suspecting chronic coronary disease. *J Am Heart Assoc*. 2023; 12(16): e031027. doi: 10.1161/JAHA.123.031027

24. Winther S, Schmidt SE, Rasmussen LD, Juárez Orozco LE, Steffensen FH, Bøtker HE, et al. Validation of the European Society of Cardiology pre-test probability model for obstructive coronary artery disease. *Eur Heart J*. 2021; 42(14): 1401-1411. doi: 10.1093/eurheartj/ehaa755

Сведения об авторах

Сумин Алексей Николаевич – доктор медицинских наук, заведующий лабораторией коморбидности при сердечно-сосудистых заболеваниях отдела клинической кардиологии, ФГБНУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», e-mail: an_sumin@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0963-4793>

Щеглова Анна Викторовна – кандидат медицинских наук, научный сотрудник лаборатории коморбидности при сердечно-сосудистых заболеваниях отдела клинической кардиологии, ФГБНУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», e-mail: nura.karpovitch@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4108-164X>

Старовойтова Анастасия Викторовна – врач-кардиолог, ГБУЗ «Кемеровский областной клинический кардиологический диспансер им. академика Л.С. Барбараша», e-mail: starav@kemcardio.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0331-7743>

Горбунова Елена Владимировна – доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник лаборатории нарушений ритма сердца и электрокардиостимуляции, ФГБНУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний»; заведующая кардиополикликой, ГБУЗ «Кемеровский областной клинический кардиологический диспансер им. академика Л.С. Барбараша», e-mail: gev@kemcardio.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2327-2637>

Information about the authors

Alexey N. Sumin – Dr. Sc. (Med.), Head of the Laboratory of Comorbidity in Cardiovascular Diseases, Department of Clinical Cardiology, Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases, e-mail: an_sumin@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0963-4793>

Anna V. Shcheglova – Cand. Sc. (Med.), Researcher Officer at the Laboratory of Comorbidity in Cardiovascular Diseases, Department of Clinical Cardiology, Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases, e-mail: nura.karpovitch@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4108-164X>

Anastasia V. Starovoytova – Cardiologist, Kuzbass Cardiology Center, e-mail: starav@kemcardio.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0331-7743>

Elena V. Gorbunova – Dr. Sc. (Med.), Leading Research Officer at the Laboratory of Cardiac Rhythm Disorders and Cardiac Pacing, Research Institute of Complex Problems of Cardiovascular Diseases, Head of the Cardiology Outpatient Clinic, Kuzbass Cardiology Center, e-mail: gev@kemcardio.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2327-2637>