

Оценка сопутствующей патологии у пациентов с высокой вероятностью развития ишемической болезни сердца с различным уровнем коронарного кальция

Цель. Оценить наличие сопутствующей патологии у пациентов с разной степенью коронарного кальциноза, обратившихся на прием к врачу-терапевту.

Материал и методы. В исследование были включены пациенты без установленного диагноза ишемической болезни сердца (ИБС), но имевшие факторы риска ее развития. Всем пациентам была проведена оценка предтестовой вероятности ИБС. Включено 100 человек, у которых оценен индекс коронарного кальция по методике Агатстона с помощью мультиспиральной компьютерной томографии сердца, и программного приложения SmartScore. Пациенты, не имевшие кальциноза коронарных артерий, и с индексом Агатстона <11 ЕД, были исключены. Из 59 участников были сформированы 3 группы: 1-я — индекс коронарного кальция 11-100 ЕД (n=19), 2-я — 101-400 ЕД (n=20), 3-я — ≥401 ЕД (n=20).

Результаты. В сформированных группах n=19/20/20, установлены: средний возраст (M±m, лет): 60,7±1,4; 63,3±1,3; 67,2±1,03, индекс коронарного кальциноза (M±m, ЕД) 44,8±4,8; 294,4±18,1; 715,8±25,9 и предтестовая вероятность ИБС (M±m, %) 16,3±1,3; 17,3±1,2; 21,2±1,8, соответственно. Распределение сопутствующей патологии в группах (n/%): хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ) 4/21,1; 3/15,0; 9/45,0; сахарный диабет 2 типа (СД2) 7/36,8; 4/20,0; 5/25,0; бронхиальная астма (БА) 3/15,8; 7/35,0; 3/15,0; "без ХОБЛ/БА/СД2" 5/26,3%; 6/30,0%; 3/15,0%, соответственно.

Заключение. При проведении скрининговых мероприятий и оценке предтестовой вероятности ИБС, целесообразно тщательное выявление ХОБЛ и БА, а при их наличии — своевременное исследование индекса коронарного кальция.

Ключевые слова: индекс коронарного кальция, хроническая обструктивная болезнь легких, бронхиальная астма, факторы риска ишемической болезни сердца.

Отношения и деятельность: Исследование выполнено в рамках государственного задания по научной теме: "Иммунологические и биохимические предикторы кальциноза коронарных артерий, патогенетическое обоснование тяжести его течения и создание инструментов прогнозирования сердечно-сосудистого риска" 1023022000034-7-3.1.3;3.2.4 от 31.05.2024 утвержденной Минздравом России.

Для цитирования: Шлык И. Ф., Моргунов М. Н., Харитонов М. В., Беседина Д. Ю. Оценка сопутствующей патологии у пациентов с высокой вероятностью развития ишемической болезни сердца с различным уровнем коронарного кальция. *Первичная медико-санитарная помощь*. 2025;2(3):6-12. doi: 10.15829/3034-4123-2025-65. EDN: LXXLKE

Шлык И. Ф.*,
Моргунов М. Н.,
Харитонов М. В.,
Беседина Д. Ю.

ФГБОУ ВО "Ростовский
государственный медицинский
университет" Минздрава России,
Ростов-на-Дону,
Российская Федерация

*Corresponding author
(Автор, ответственный за переписку):
sushkinaif@mail.ru

Поступила: 19.08.2025
Рецензия получена: 04.09.2025
Принята: 19.09.2025



Development of diagnostic and treatment methods

Scientific article

Comorbidity assessment in patients with a high probability of coronary artery disease with varying coronary calcium scores

Aim. To assess comorbidities in patients with varying coronary calcification who visited a general practitioner.

Material and methods. The study included patients without a confirmed diagnosis of coronary artery disease (CAD) but with its risk factors. All patients underwent a pre-test assessment of CAD probability. The study included a total of 100 patients, in which an Agatston score was assessed using multislice computed tomography (MSCT) and the SmartScore software application. Patients without coronary artery calcification and with an Agatston index <11 were excluded. Of the 59 participants, three following groups were formed: group 1 — coronary calcium score 11-100 (n=19), group 2 — 101-400 (n=20), group 3 — ≥401 U (n=20).

Results. In the formed groups n=19/20/20, the following were established: mean age (M±m, years): 60,7±1,4; 63,3±1,3; 67,2±1,03, coronary calcification score (M±m, U): 44,8±4,8; 294,4±18,1; 715,8±25,9 and pre-test CAD probability (M±m, %): 16,3±1,3; 17,3±1,2; 21,2±1,8, respectively. There was following distribution of comorbidities in the groups (n/%): chronic obstructive pulmonary disease (COPD): 4/21,1; 3/15,0; 9/45,0; type 2 diabetes (T2D): 7/36,8; 4/20,0; 5/25,0; asthma: 3/15,8; 7/35,0; 3/15,0; no COPD/asthma/T2D: 5/26,3%; 6/30,0%; 3/15,0%, respectively.

Conclusion. When conducting screening measures and assessing the pre-test CAD probability, COPD and asthma should be carefully identified, and, if present, CCS should be studied.

Keywords: coronary calcium score, chronic obstructive pulmonary disease, asthma, risk factors for coronary artery disease.

Relationships and Activities. This study was conducted as part of the state research assignment: "Immunological and biochemical predictors of coronary artery calcification, pathogenetic justification of its severity, and development of cardiovascular risk prediction tools" (Regulation 1023022000034-7-3.1.3;3.2.4, dated May 31, 2024), approved by the Russian Ministry of Health.

For citation: Shlyk I.F., Morgunov M.N., Kharitonova M.V., Besedina D.Yu. Comorbidity assessment in patients with a high probability of coronary artery disease with varying coronary calcium scores. *Primary Health Care (Russian Federation)*. 2025;2(3):6-12. doi: 10.15829/3034-4123-2025-65. EDN: LXKLKE

Shlyk I. F.*,
Morgunov M. N.,
Kharitonova M. V.,
Besedina D. Yu.

Rostov State Medical University
of the Ministry of Health of the
Russian Federation, Rostov-on-
Don, Russian Federation

*Corresponding author:
sushkinaif@mail.ru

Received: 19.08.2025
Revision received: 04.09.2025
Accepted: 19.09.2025



АГ — артериальная гипертензия, БА — бронхиальная астма, ИБС — ишемическая болезнь сердца, СД — сахарный диабет, ФР — фактор(ы) риска, ХОБЛ — хроническая обструктивная болезнь легких, ХС — холестерин.

Введение

Кальциноз коронарных артерий является значимым фактором риска (ФР), с высокой долей вероятности предсказывающим наличие ишемической болезни сердца (ИБС) [1]. Исследования коронарного кальциноза, а именно, интимальной кальцификации, ведутся на протяжении многих десятилетий, выдвигаются различные гипотезы ее возникновения, в т.ч. наличие бронхолегочной патологии, нарушение липидного, углеводного и фосфорно-кальциевого обмена. Более того, в различных рандомизированных, популяционных, наблюдательных исследованиях, таких как MESA (Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis), ROBINS (Risk Or Benefit IN Screening for Cardiovascular disease), HNR (Heinz Nixdorf Recall study), Rotterdam, индекс коронарного кальциноза показал высокую прогностическую роль, позволившую с большей точностью рассчитать риск возникновения осложнений коронарного атеросклероза [2-5]. В связи с этим в настоящее время значимая роль в выявлении ФР и профилактики возникновения тяжелых форм ИБС отведена специалистам первичного звена здравоохранения, перед которыми поставлена задача оптимизации профилактической деятельности.

Внимание к ИБС обусловлено ее высокой распространенностью и смертностью, в т.ч. среди лиц трудоспособного возраста, как в нашей стране, так и во всем мире. Государством прилагаются немалые усилия, регламентированные на законодательном уровне, по проведению диспансеризации различных групп населения с целью выявления первичных ФР, способствующих развитию ИБС, профилактики ее возникновения и осложнений¹. При диспансеризации населения учитываются такие известные ФР, как курение, дислипидемия, избыточная масса тела, гликемия натощак, артериальная гипертензия (АГ), а также определяется сердечно-сосудистый риск. Роль перечисленных ФР в развитии кальциноза коронарных артерий активно изучается и в настоящее время. Так, в крупном Датском исследовании, включавшем 23 132 пациента, обследованных с помощью компьютерной томографии коронарных артерий, выявлена связь курения, низкого уровня холестерина (ХС) липопротеинов высокой плотности и сахарного диабета (СД) с наличием коронарного кальциноза и гемодинамически значимого атеросклероза коронарных артерий [6]. В работе отечественных авторов была продемонстрирована прямая связь пожилого возраста, мужского пола и АГ с развитием выраженного коронарного кальциноза [7]. Наличие плотных кальцинированных бляшек в коронарном русле выяв-

лено у пациентов с СД 2 типа без связи с гемодинамически значимым атеросклерозом коронарных артерий [8]. Неоднозначно представлена роль традиционных ФР в развитии кальциноза коронарных артерий в исследовании MESA, где отмечено удвоение риска фатальных сердечно-сосудистых событий у пациентов с коронарным кальцинозом >400 ЕД, вне связи с дислипидемией, СД и курением [2]. Учитывая неоднозначность влияния известных ФР на развитие коронарного кальциноза, было проведено многоцентровое исследование с участием 14 478 пациентов, где оценка коронарного кальция позволила реклассифицировать пациентов с высоким риском, определенным по шкале SCORE (Systematic COronary Risk Evaluation), в более низкий, доказав значимую роль оценки коронарного кальциноза [9].

Относительно пациентов с хронической обструктивной болезнью легких (ХОБЛ), в работе Mota IL, et al. (2018) показано большее распространение коронарного атеросклероза и кальциноза, вне зависимости от наличия основных ФР ИБС [10]. В доступных источниках литературы не найдено данных о степени развития коронарного кальциноза у пациентов с бронхиальной астмой (БА). Отмечается лишь большая распространенность поражения коронарного русла без указания на кальциноз коронарных артерий [11].

Таким образом, кальциноз коронарных артерий представляется полиэтиологическим процессом, требующим большего изучения и оценки связи с различными ФР. На основании вышеизложенного целью настоящей работы явилось выявление сопутствующей патологии у пациентов с разной степенью выраженности коронарного кальциноза, обратившихся на прием к врачу-терапевту.

Материал и методы

Исследование проводилось в ФГБОУ ВО "Ростовский государственный медицинский университет" Минздрава России в рамках государственного задания Минздрава России и ГАУ РО "ОКДЦ", оказывающих первичную медико-санитарную помощь. В исследование были включены пациенты, обратившиеся на прием к терапевту, без установленного диагноза ИБС, но имевшие ФР ее развития. На основании клинико-анамнестических данных всем пациентам была проведена оценка предтестовой вероятности ИБС согласно клиническим рекомендациям [12]. Пациенты, вошедшие в исследование, подписали добровольное информированное согласие на участие, разработанное на основании протокола, одобренного локальным этическим комитетом.

В первом этапе исследования приняли участие 100 человек, которым была проведена оцен-

¹ Приказ Минздрава России от 27.04.2021 № 404н (ред. от 19.07.2024) "Об утверждении Порядка проведения профилактического медицинского осмотра и диспансеризации определенных групп взрослого населения".

Таблица 1

Клинические и анамнестические данные пациентов с различным индексом коронарного кальциноза

Показатель		Группа 1 (n=19)	Группа 2 (n=20)	Группа 3 (n=20)	p
Общий ХС, ммоль/л (<4,0), М±m		4,5±0,1	5,4±0,6	4,4±0,6	p _{мн.} — 0,66
ХС ЛНП, ммоль/л (<1,8), М±m		2,7±0,15	3,1±0,22	2,1±0,22	p _{мн.} — 0,56
ТГ, ммоль/л (<1,7), М±m		1,6±0,2	1,7±0,1	1,6±0,1	p _{мн.} — 0,88
Индекс атерогенности, М±m		2,8±0,1	3,9±0,3	3,1±0,3	p _{мн.} — 0,63
Пол, %	мужчины	52,94	60,0	40,0	p _{мн.} — 0,44
	женщины	47,06	40,0	60,0	
Возраст, лет, М±m		60,7±1,4	63,3±1,3	67,2±1,03	p _{мн.} — 0,003 p ₁₋₂ — 0,19 p ₁₋₃ — 0,001 p ₂₋₃ — 0,05
Факт курения, %		64,71	55,0	65,0	p _{мн.} — 0,83
Средние цифры систолического АД, мм рт.ст., М±m		137,5±9,8	143,7±10,4	141,8±9,7	p _{мн.} — 0,66
Средние цифры диастолического АД, мм рт.ст., М±m		87,8±5,8	90,7±6,3	88,2±8,8	p _{мн.} — 0,76
Предтестовая вероятность ИБС, %, М±m		16,3±1,3	17,3±1,2	21,2±1,8	p _{мн.} — 0,056 p ₁₋₂ — 0,83 p ₁₋₃ — 0,06 p ₂₋₃ — 0,08
Индекс коронарного кальциноза, ЕД, М±m		44,8±4,8	294,4±18,1	715,8±25,9	p _{мн.} — 0,00001 p ₁₋₂ — 0,00001 p ₁₋₃ — 0,00001 p ₂₋₃ — 0,00001

Примечание: p_{мн.} — критерий значимости, полученный при множественном сравнении по трем группам; p₁₋₂, p₁₋₃, p₂₋₃ — критерий значимости, полученный при попарном сравнении соответствующих групп. Уровень достоверности принимался при значении p ≤ 0,05.

Сокращения: АД — артериальное давление, ИБС — ишемическая болезнь сердца, ЛНП — липопротеины низкой плотности, ТГ — триглицериды, ХС — холестерин.

ка индекса коронарного кальция по методике Агатстона с помощью мультиспиральной компьютерной томографии сердца, синхронизированной с электрокардиограммой, и программного приложения SmartScore (спиральный компьютерный томограф Revolution EVO, GE Healthcare). Пациенты, не имевшие кальциноза коронарных артерий, и с индексом Агатстона <11 ЕД, были исключены из дальнейшего исследования. Таким образом, группы респондентов были сформированы из 59 пациентов следующим образом: 1 группа (n=19) — индекс коронарного кальция составил 11-100 ЕД, 2 группа (n=20) — 101-400 ЕД, 3 группа (n=20) — ≥401 ЕД. У всех пациентов были выявлены АГ и дислипидемия.

Фармакологический анамнез пациентов включал прием следующих препаратов: ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента, сартаны, β-адреноблокаторы, статины, дапаглифлозин, вилдаглиптин, метформин, формотерол и беклометазон, титотропия бромид. Необходимо отметить, что статины принимали все без исключения пациенты в дозе аторвастатин 20 мг или розувастатин 10 мг. Диагноз ХОБЛ [13], БА² и СД

2 типа³ устанавливались на основании имеющихся клинических рекомендаций, утвержденных Минздравом России. Критерии не включения в исследование: тяжелые формы ХОБЛ, БА, декомпенсированный СД, наличие онкопатологии, пациенты с установленными и подтвержденными различными формами ИБС, нарушения ритма сердца, ревматологические заболевания.

Статистический анализ результатов исследования проводили с применением программы Statistica 12.0 (StatSoft, США). Количественные показатели представлены в виде среднего значения и стандартной ошибки среднего (М±m). Качественные — в процентном соотношении (%). Множественное сравнение по трем группам осуществлено в случае количественных показателей с помощью непараметрического дисперсионного анализа (по критерию Краскела–Уоллиса) и при анализе частотных характеристик с помощью метода таблиц сопряженности по критерию χ² Пирсона с поправкой Мантеля–Хэнзеля. Попарное сравнение между группами проведено по критерию Манна–Уитни (в случае количественных величин) и критерия χ² Пирсона с не-

² Клинические рекомендации "Бронхиальная астма" (одобрены Минздравом России) <https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?>

³ Клинические рекомендации "Сахарный диабет 2 типа у взрослых" (одобрены Минздравом России) https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_422657/.

Таблица 2

Наличие сопутствующих заболеваний в исследуемых группах

Сопутствующие заболевания	Группа 1 (n=19)	Группа 2 (n=20)	Группа 3 (n=20)
ХОБЛ, n (%)	4 (21,05)	3 (15,0)	9 (45,0)
p	$p_{1-2} = 0,78; p_{1-3} = 0,03; p_{2-3} = 0,02$		
СД 2 типа, n (%)	7 (36,84)	4 (20,0)	5 (25,0)
p	$p_{1-2} = 0,04; p_{1-3} = 0,48; p_{2-3} = 0,38$		
БА, n (%)	3 (15,78)	7 (35,0)	3 (15,0)
p	$p_{1-2} = 0,03; p_{1-3} = 0,56; p_{2-3} = 0,03$		
Без ХОБЛ, БА и СД 2 типа, n (%)	5 (26,31)	6 (30,0)	3 (15,0)
p	$p_{1-2} = 0,49; p_{1-3} = 0,56; p_{2-3} = 0,04$		

Примечание: p_{1-2} , p_{1-3} , p_{2-3} — критерий значимости, полученный при попарном сравнении соответствующих групп. Уровень достоверности принимался при значении $p \leq 0,05$. N — абсолютные значения, % — относительные значения.

Сокращения: БА — бронхиальная астма, СД 2 типа — сахарный диабет 2 типа, ХОБЛ — хроническая обструктивная болезнь легких.

параметрической поправкой Йетса (в случае частотных величин) с учетом поправки на числа сравниваемых пар.

Результаты

Анализ показателей липидного профиля у пациентов всех групп, включенных в исследование, не выявил достижения целевых значений в содержании общего ХС и ХС липопротеинов низкой плотности. Целевому уровню соответствовал лишь показатель содержания триглицеридов. При сравнении групп между собой достоверных различий в показателях липидного профиля не выявлено (**таблица 1**). Далее, в сопоставительном анализе среди групп, не выявлено значимых различий по гендерному признаку мужчины/женщины, %: 52,94/47,06; 60,0/40,0; 40,0/60,0, курению, %: 64,71; 55,0; 65,0, средним цифрам систолического артериального давления, мм рт.ст. $137,5 \pm 9,8$; $143,7 \pm 10,4$; $141,8 \pm 9,7$ и диастолического артериального давления, мм рт.ст. $87,8 \pm 5,8$; $90,7 \pm 6,3$; $88,2 \pm 8,8$, соответственно. Индекс предтестовой вероятности ИБС (оценка вероятности ее наличия, основанная на его возрасте, поле и клинических симптомах) был сопоставим в изучаемых группах ($p_{\text{мн.}} = 0,056$), вне зависимости от тяжести коронарного кальциноза, и превышал 15%, что соответствовало высокой вероятности наличия клинически значимой ИБС.

Помимо статистически значимых различий в уровне индекса коронарного кальциноза у пациентов сравниваемых групп ($p < 0,001$), выявлены значимые ($p_{\text{мн.}} = 0,003$) различия при интерпретации среднего возраста пациентов ($M \pm m$, лет) с большим показателем во второй ($63,3 \pm 1,3$) и третьей группах ($67,2 \pm 1,03$), в сравнении с первой ($60,7 \pm 1,4$).

В ходе анализа наличия сопутствующей патологии у пациентов с коронарным кальцинозом (**таблица 2**), установлено, что в группе 1 у пациентов с наименьшим индексом коронарного кальциноза распространен (n/%) СД 2 типа (7/36,84) по

сравнению с группой 2 (4/20,0), $p < 0,05$ и сопоставим с третьей группой (5/25). У пациентов со средним индексом коронарного кальциноза (группа 2), в большинстве случаев выявлена БА (n/%) 7/35,0 при сравнении с группами 1 (3/15,78) и 3 (3/15,0), соответственно ($p < 0,05$). У респондентов, имеющих наибольший индекс коронарного кальциноза (группа 3), статистически значимо отмечено распространение ХОБЛ, n/% — 9/45,0 ($p < 0,05$), по сравнению с группами 1 (4/21,05) и 2 (3/15,0), соответственно. Следует отметить, что отсутствие сопутствующей патологии, т.е. "без ХОБЛ, БА и СД 2 типа" отмечено во второй группе (n/%) 6/30,0, по сравнению с 3 (3/15,0, $p < 0,05$) и не различалось с первой группой (5/26,31).

Таким образом, при анализе полученных данных среди групп с различным индексом коронарного кальция выявлено превалирование той или иной сопутствующей патологии, и реже всего отсутствовали СД 2 типа, ХОБЛ и БА в группе с наибольшим индексом коронарного кальция.

Обсуждение

Согласно стратификации риска развития сердечно-сосудистых событий, проводимой в рамках диспансеризации населения врачами-терапевтами, обязательными компонентами являются гендерный признак, т.к. мужской пол более уязвим в раннем развитии коронарного атеросклероза и кальциноза коронарных артерий, и возраст. Однако, начиная с 60-летнего возраста, эти различия нивелируются [14], что нашло отражение и в нашем исследовании в виде увеличения индекса коронарного кальция с возрастом, без гендерных различий. Такие ФР, как дислипидемия, а именно недостижение целевых значений ХС липопротеинов низкой плотности на фоне проводимой липид-корректирующей терапии, наличие АГ, являющиеся триггерами коронарного атеросклероза и кальциноза, выявлены в настоящем исследовании.

довании у всех пациентов, вне зависимости от индекса коронарного кальция, что лишь подчеркивает их значимость в развитии ИБС [15]. Еще одним значимым ФР, подлежащим оценке, является курение. В нашем исследовании количество курящих пациентов было сопоставимо вне зависимости от индекса коронарного кальция, и составляло >50% респондентов. Данный факт является предметом дискуссии на протяжении многих лет и может свидетельствовать о наличии других, более значимых факторов для развития коронарного кальциноза. Например, сочетание курения и дислипидемии в несколько раз повышало риск развития значимого кальциноза коронарных артерий и ИБС, что описано в работе других авторов [16].

Сопоставимый уровень предтестовой вероятности ИБС в сравниваемых группах, с незначительной тенденцией к повышению в группе 3, свидетельствует о невысокой специфичности данного индекса и необходимости учета факторов рекласификации, таких как индекс коронарного кальция, СД, курение, ожирение, АГ, результаты электрокардиографии и эхокардиоскопии [17].

Анализируя частоту выявления сопутствующей патологии, следует отметить, что СД 2 типа в 36,8% выявлен в группе с наименьшим индексом коронарного кальция, что может быть связано с более молодым возрастом пациентов и меньшей длительностью СД, а также наличием "мягких" атеросклеротических бляшек, богатых липидами и скудными участками кальцификации, но гемодинамически значимых и уязвимых к разрыву [18].

Наибольший интерес в нашей работе представляет наличие большего количества пациентов с БА (55%) в группе 2 и пациентов с ХОБЛ (45%) в группе 3. Распространенность данных заболеваний

у пациентов с коронарным кальцинозом является менее изученной при известном вкладе в развитие коронарного атеросклероза. Возможным обобщающим механизмом, лежащим в основе развития кальциноза коронарных артерий при ХОБЛ и БА, может быть длительное применение ингаляционных глюкокортикостероидов, влияющих на фосфорно-кальцевый обмен и минеральную плотность костной ткани [19].

Заключение

На основании проведенного исследования, можно сделать следующие выводы:

1. При проведении оценки предтестовой вероятности ИБС необходимо учитывать наличие сопутствующей патологии, особенно у лиц пожилого возраста.

2. Врачам-терапевтам первичного звена здравоохранения целесообразно акцентировать внимание на необходимость тщательного сбора анамнеза, данных о ФР не только ИБС, но и ХОБЛ, и БА, и при наличии показаний своевременно направлять пациентов для выполнения мультиспиральной компьютерной томографии коронарных артерий, с целью определения прогностического индекса Агатстона.

Отношения и деятельность. Исследование выполнено в рамках государственного задания по научной теме: "Иммунологические и биохимические предикторы кальциноза коронарных артерий, патогенетическое обоснование тяжести его течения и создание инструментов прогнозирования сердечно-сосудистого риска" 1023022000034-7-3.1.3;3.2.4 от 31.05.2024 утвержденной Минздравом России.

Литература/References

- Mayorov GB, Kurbanov SK, Vlasova EE, et al. Calcification in coronary heart disease: issues of diagnosis, prognosis and choice of treatment. Russian Cardiology Bulletin. 2018;13(4):4-10. (In Russ.) Майоров Г.Б., Курбанов С.К., Власова Э.Е. и др. Проблема кальциноза при коронарной болезни сердца: вопросы диагностики, прогноза и выбора лечения. Кардиологический вестник. 2018;13(4): 4-10. doi:10.17116/Cardiobulletin2018130414.
- Bild DE, Bluemke DA, Burke GL, et al. Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis: objectives and design. Am J Epidemiol. 2002;156(9):871-81. doi:10.1093/aje/kwf113.
- Detrano R, Guerci AD, Carr JJ, et al. Coronary calcium as a predictor of coronary events in four racial or ethnic groups. N Engl J Med. 2008;358(13):1336-45. doi:10.1056/NEJMoa072100.
- Elias-Smale SE, Proença RV, Koller MT, et al. Coronary calcium score improves classification of coronary heart disease risk in the elderly: the Rotterdam study. J Am Coll Cardiol. 2010;56(17):1407-14. doi:10.1016/j.jacc.2010.06.029.
- Erbel R, Möhlenkamp S, Moebus S, et al. Coronary risk stratification, discrimination, and reclassification improvement based on quantification of subclinical coronary atherosclerosis: the Heinz Nixdorf Recall study. J Am Coll Cardiol. 2010;56(17):1397-406. doi:10.1016/j.jacc.2010.06.0303.
- Mortensen MB, Dzaye O, Bøtker HE, et al. Low-Density Lipoprotein Cholesterol Is Predominantly Associated With Atherosclerotic Cardiovascular Disease Events in Patients With Evidence of Coronary Atherosclerosis: The Western Denmark Heart Registry. Circulation. 2023;147(14):1053-63. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.122.061010.
- Blankova ZN, Samsonova NS, Barinova IV, et al. Coronary and aortic calcification in high cardiovascular risk patients with low bone mineral density. Russian Cardiology Bulletin. 2018;13(1):23-9. (In Russ.) Бланкова З.Н., Самсонова Н.С., Барина И.В. и др. Кальциноз коронарных артерий и аорты у больных с высоким риском развития сердечно-сосудистых осложнений и сниженной минеральной плотностью костной ткани. Кардиологический вестник. 2018;13(1):23-9. doi:10.17116/Cardiobulletin201813123-29.
- Masenko VL, Kokov AN, Semenov SE, et al. Noninvasive evaluation of density of coronary and carotid calcification in patients with type 2 diabetes mellitus. Journal of radiology and nuclear medicine. 2018;99(6):310-8. (In Russ.) Масенко В.Л., Коков А.Н., Семенов С.Е. и др. Неинвазивная оценка плотности кальциноза коронарных и каротидных артерий у больных сахарным диабетом II типа. Вестник рентгенологии и радиологии. 2018;99(6):310-8. doi:10.20862/0042-4676-2018-99-6-310-318.
- van der Aalst CM, Denissen SJAM, Vonder M, et al. Screening for cardiovascular disease risk using traditional risk factor assessment or coronary artery calcium scoring: the ROBINSICA trial. Eur Heart J Cardiovasc Imaging. 2020;21(11):1216-24. doi:10.1093/ehjci/jeaa168.
- Mota IL, Sousa ACS, Almeida MLD, et al. Coronary lesions in patients with COPD (Global Initiative for Obstructive Lung Disease stages I-III) and suspected

- or confirmed coronary arterial disease. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2018;13:1999-2006. doi:10.2147/COPD.S162713.
11. Garg VS, Sojitra MH, Ubhadiya TJ, et al. Understanding the Link Between Adult Asthma and Coronary Artery Disease: A Narrative Review. *Cureus*. 2023;15(8):e43621. doi:10.7759/cureus.43621.
12. Barbarash OL, Karpov YuA, Panov AV, et al. Stable coronary heart disease. Clinical guidelines 2024. *Russian Journal of Cardiology*. 2024;29(9):6110. (In Russ.) Барбараш О.Л., Карпов Ю.А., Панов А.В. и др. Стабильная ишемическая болезнь сердца. Клинические рекомендации 2024. *Российский кардиологический журнал*. 2024;29(9):6110. doi: 10.15829/1560-4071-2024-6110. EDN: HHJJUT.
13. Avdeev SN, Leshchenko IV, Aisanov ZR. Chronic obstructive pulmonary disease (COPD 2024). Clinical guidelines (short version). *Respiratory medicine*. 2025;1(2): 5-16. (In Russ.) Авдеев С.Н., Лещенко И.В., Айсанов З.Р. Хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ 2024). Клинические рекомендации (краткая версия). *Респираторная медицина*. 2025;1(2):5-16.
14. Barbarash OL, Kashtalap VV, Shibanova IA, et al. Fundamental and practical aspects of coronary artery calcification. *Russian Journal of Cardiology*. 2020;25(S3):4005. (In Russ.). Барбараш О.Л., Кашталап В.В., Шибанова И.А. и др. Фундаментальные и прикладные аспекты кальцификации коронарных артерий. *Российский кардиологический журнал*. 2020;25(S3):4005. doi:10.15829/1560-4071-2020-4005.
15. Galyavych AS, Khairullin RN, Baleeva LV, et al. Risk Factors of Ischaemic Heart Disease in 419385 Outpatients: a Long-term Comparative Study. *Kardiologiia*. 2024;64(1):63-6. (In Russ.) Галевич А.С., Хайруллин Р.Н., Балеева Л.В. и др. Факторы риска ишемической болезни сердца у 419385 амбулаторных пациентов: многолетнее сравнительное исследование. *Кардиология*. 2024;64(1):63-6. doi:10.18087/cardio.2024.1.n2600.
16. Prakash V, Jaker S, Burgan A, et al. The smoking-dyslipidaemia dyad: A potent synergistic risk for atherosclerotic coronary artery disease. *JRSM Cardiovasc Dis*. 2021;10:2048004020980945. doi:10.1177/2048004020980945.
17. Clerc OF, Frey SM, Honegger U, et al. Coronary artery calcium score and pre-test probabilities as gatekeepers to predict and rule out perfusion defects in positron emission tomography. *J Nucl Cardiol*. 2023;30(6):2559-73. doi:10.1007/s12350-023-03322-3.
18. Hou ZH, Lu B, Li ZN, et al. Quantification of atherosclerotic plaque volume in coronary arteries by computed tomographic angiography in subjects with and without diabetes. *Chin Med J (Engl)*. 2020;133(7):773-8. doi:10.1097/CM9.0000000000000733.
19. Doskina EV, Ilyina ES. Osteoporosis and vascular calcification in patients with type 2 diabetes mellitus. Effective pharmacotherapy. 2022;18(41):24-30. (In Russ.) Доскина Е.В., Ильина Е.С. Остеопороз и кальциноз сосудов у больных сахарным диабетом 2 типа. Эффективная фармакотерапия. 2022;18(41):24-30. doi:10.33978/2307-3586-2022-18-41-24-30.

Ирина Федоровна Шлык (Irina F. Shlyk) — д.м.н., доцент, зав. кафедрой поликлинической и неотложной терапии, ORCID: 0000-0003-2193-7372;

Максим Николаевич Моргунов (Maxim N. Morgunov) — к.м.н., доцент кафедры ультразвуковой диагностики, ORCID: 0000-0002-6238-9782;

Мария Владимировна Харитоновна (Maria V. Kharitonova) — к.м.н., зав. лабораторией клинической иммунологии и аллергологии, ORCID: 0000-0003-0806-6437;

Дарья Юрьевна Беседина (Darya Yu. Besedina) — ассистент кафедры поликлинической терапии, ORCID: 0000-0003-1396-627X.

Адреса организаций авторов:

ФГБОУ ВО "Ростовский государственный медицинский университет" Минздрава России, Российская Федерация, пер. Нахичеванский, д. 29, Ростов-на-Дону, 344022, Россия.

Addresses of the authors' institutions:

Rostov State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, Nakhichevansky Lane, 29, Rostov-on-Don, 344022, Russia.