



Сравнение первичного использования мультиспиральной компьютерной томографии коронарных артерий и инвазивного подхода у пациентов 80 лет и старше с острым коронарным синдромом без подъема сегмента ST невысокого риска

Кузнецова К. В.^{1,2}, Бикбаева Г. Р.^{1,2}, Дуплякова П. Д.², Сухинина Е. М.^{2,3}, Дупляков Д. В.^{1,2}, Тухбатова А. А.², Адонина Е. В.², Кислухин Т. В.²

Цель. Изучить стратегию первичного выполнения мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ) коронарных артерий (КА) у пациентов 80 лет и старше с острым коронарным синдромом без подъема сегмента ST (ОКСбпST) невысокого риска.

Материал и методы. В исследование было включено 113 пациентов в возрасте 80 лет и старше с ОКСбпST невысокого риска (мужчины (М) 26,5%, средний возраст 82,8±2,3 лет). Пациентам группы 1 (n=43 человек, М 25,6%, средний возраст 82,9±2,8 лет) для оценки поражения коронарного русла выполнялась МСКТ КА, а пациентам группы 2 (n=70 человек, М 27,1%, средний возраст 82,7±2,05 лет) выполнялась инвазивная коронарная ангиография (икаг).

Результаты. Среди 43 пациентов группы МСКТ КА связь возраста и значений индекса коронарного кальция оказалась статистически незначима: Rs=0,67, при этом >70% пациентов имели умеренные значения индекса коронарного кальция, позволяющие выполнить МСКТ КА с хорошим качеством. В группе МСКТ КА 6 пациентам потребовалась икаг, по результатам которой 2 пациентам было выполнено чрескожное коронарное вмешательство, у 1 пациента было выявлено многососудистое поражение, еще у 1 — диаметр пораженной артерии оказался <2 мм и не подлежал стентированию, и у 2 пациентов поражения коронарных артерий оказались гемодинамически незначимыми. Во второй группе было выполнено 10 чрескожных коронарных вмешательств (14,3%), у 7 (10%) пациентов было выявлено многососудистое поражение, у 38 (54,3%) пациентов стенозы оказались гемодинамически незначимыми, а у 14 (20%) пациентов были диагностированы неизмененные КА, у 1 пациента (1,4%) была выявлена хроническая окклюзия КА.

За период наблюдения 18 мес. в группе МСКТ КА умерло от всех причин 5 пациентов (11,6%), в группе икаг — 9 (12,9%) пациентов.

Заключение. У пациентов с ОКСбпST невысокого риска 80 лет и старше стратегии первичного применения МСКТ КА и икаг не имели статистически значимой разницы в количестве выполненных стентирований, выявленного многососудистого поражения коронарного русла, а также общей смертности.

Ключевые слова: мультиспиральная компьютерная томография коронарных артерий, острый коронарный синдром, инвазивная коронарная ангиография, индекс коронарного кальция.

Отношения и деятельность: нет.

¹ФГБОУ ВО Самарский государственный медицинский университет Минздрава России, Самара, Россия; ²ГБУЗ Самарский областной клинический кардио-

логический диспансер им. В.П. Полякова, Самара, Россия; ³ЧУЗ КБ "РЖД-Медицина", Самара, Россия.

Кузнецова К. В.* — врач-кардиолог, аспирант кафедры пропедевтической терапии с курсом кардиологии, ORCID: 0000-0002-0211-2108, Бикбаева Г. Р. — врач-кардиолог, аспирант кафедры пропедевтической терапии с курсом кардиологии, ORCID: 0000-0002-6725-7180, Дуплякова П. Д. — кардиолог, ORCID: 0000-0003-2773-1682, Сухинина Е. М. — врач-рентгенолог высшей категории, к.м.н., зав. рентгенологическим отделением, зав. отделением лучевой диагностики, ORCID: 0000-0001-6398-9598, Дупляков Д. В. — д.м.н., профессор, главный врач, директор НИИ кардиологии, ORCID: 0000-0002-6453-2976, Тухбатова А. А. — врач-кардиолог высшей категории, к.м.н., зав. кардиологическим отделением, ORCID: 0000-0002-8061-6766, Адонина Е. В. — врач-кардиолог высшей категории, к.м.н., зав. кардиологическим отделением, ORCID: 0000-0002-1354-5013, Кислухин Т. В. — главный внештатный специалист по рентгенэндоваскулярной диагностике и лечению ПФО, зав. отделением РХМДиЛ, ORCID: 0000-0003-2107-7499.

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author): karzhirnova@yandex.ru

икаг — инвазивная коронарная ангиография, ИКК — индекс коронарного кальция, ИМ — инфаркт миокарда, МСКТ КА — мультиспиральная компьютерная томография коронарных артерий, ОКС — острый коронарный синдром, ОКСбпST — острый коронарный синдром без подъема сегмента ST, ССЗ — сердечно-сосудистые заболевания, ЧКВ — чрескожное коронарное вмешательство, ЭКГ — электрокардиограмма.

Рукопись получена 17.07.2025

Рецензия получена 28.07.2025

Принята к публикации 09.08.2025



Для цитирования: Кузнецова К. В., Бикбаева Г. Р., Дуплякова П. Д., Сухинина Е. М., Дупляков Д. В., Тухбатова А. А., Адонина Е. В., Кислухин Т. В. Сравнение первичного использования мультиспиральной компьютерной томографии коронарных артерий и инвазивного подхода у пациентов 80 лет и старше с острым коронарным синдромом без подъема сегмента ST невысокого риска. *Российский кардиологический журнал*. 2025;30(12):6484. doi: 10.15829/1560-4071-2025-6484. EDN: CLAITJ

Comparison of primary coronary computed tomography angiography and invasive coronary angiography in patients aged 80 years and older with intermediate-risk non-ST-segment elevation acute coronary syndrome

Kuznetsova K. V.^{1,2}, Bikbaeva G. R.^{1,2}, Duplyakova P. D.², Suhinina E. M.^{2,3}, Duplyakov D. V.^{1,2}, Tuhbatova A. A.², Adonina E. V.², Kislukhin T. V.²

Aim. To study the strategy for primary coronary computed tomography angiography (CCTA) in patients 80 years and older with intermediate-risk non-ST-segment elevation acute coronary syndrome (NSTE-ACS).

Material and methods. The study included 113 patients 80 years and older with intermediate-risk NSTE-ACS (men 26,5%, mean age 82,8±2,3 years). Patients in group 1 (n=43, men 25,6%, mean age 82,9±2,8 years) underwent coronary

computed tomography angiography (CCTA), while patients in group 2 (n=70, men 27,1%, mean age 82,7±2,05 years) underwent invasive coronary angiography (ICA).

Results. Among 43 patients in the coronary CCTA group, the relationship between age and coronary calcium score values were insignificant (Rs=0,67), while more than 70% of patients had moderate coronary calcium index values, allowing for high-quality CCTA. In the coronary CCTA group, 6 patients required ICA, which

resulted in percutaneous coronary intervention in two patients, multivessel disease in one patient, and a related artery diameter <2 mm in one patient, which was not amenable to stenting. In two patients, coronary artery lesions were hemodynamically insignificant. In the second group, 10 percutaneous coronary interventions (14,3%) were performed. Multivessel disease was detected in 7 patients (10%). In 38 patients (54,3%), stenoses were hemodynamically insignificant, and in 14 patients (20%), coronary arteries were not changed. Chronic coronary occlusion was detected in one patient (1,4%).

During an 18-month follow-up period, 5 patients (11,6%) died from all causes in the coronary MSCT group and 9 patients (12,9%) in the iCAG group.

Conclusion. In intermediate-risk NSTEMI-ACS patients aged 80 years and older, the strategies of CCTA and ICA did not significantly differ in the number of stenting procedures performed, the detection rate of multivessel coronary disease, or all-cause mortality.

Keywords: coronary computed tomography angiography, acute coronary syndrome, invasive coronary angiography, coronary calcium score.

Relationships and Activities: none.

¹Samara State Medical University, Samara; ²Polyakov Samara Regional Clinical Cardiology Dispensary, Samara; ³CHUZ KB "Russian Railways-Medicine", Samara, Russia.

Kuznetsova K.V.* ORCID: 0000-0002-0211-2108, Bikbaeva G.R. ORCID: 0000-0002-6725-7180, Duplyakova P.D. ORCID: 0000-0003-2773-1682, Suhinina E.M. ORCID: 0000-0001-6398-9598, Duplyakov D.V. ORCID: 0000-0002-6453-2976, Tuhbatova A.A. ORCID: 0000-0002-8061-6766, Adonina E.V. ORCID: 0000-0002-1354-5013, Kisluhin T.V. ORCID: 0000-0003-2107-7499.

*Corresponding author: karizhirnova@yandex.ru

Received: 17.07.2025 **Revision Received:** 28.07.2025 **Accepted:** 09.08.2025

For citation: Kuznetsova K.V., Bikbaeva G.R., Duplyakova P.D., Suhinina E.M., Duplyakov D.V., Tuhbatova A.A., Adonina E.V., Kisluhin T.V. Comparison of primary coronary computed tomography angiography and invasive coronary angiography in patients aged 80 years and older with intermediate-risk non-ST-segment elevation acute coronary syndrome. *Russian Journal of Cardiology*. 2025;30(12):6484. doi: 10.15829/1560-4071-2025-6484. EDN: CLAITJ

Ключевые моменты

- Имеется недостаточно исследований, посвященных целесообразности применения мультиспиральной компьютерной томографии коронарных артерий (МСКТ КА) у пациентов 80 лет и старше с острым коронарным синдромом без подъема сегмента ST (ОКСбпST) невысокого риска.
- Более 70% пациентов 80 лет и старше с ОКСбпST невысокого риска имеют умеренные значения индекса коронарного кальция, позволяющие выполнить МСКТ КА с хорошим качеством.
- У пациентов с ОКСбпST невысокого риска 80 лет и старше стратегии первичного применения МСКТ КА и инвазивной коронарной ангиографии не имели статистически значимой разницы в количестве выполненных стентирований, выявленного многососудистого поражения коронарного русла, а также общей смертности.

В экономически развитых странах наблюдается ежегодный рост доли пожилого населения. Согласно прогнозам Организации Объединенных Наций, к 2050г число людей старше 65 лет увеличится вдвое, тогда как общая численность населения планеты вырастет всего на 34% [1].

Современная медицина достигла значительных успехов в лечении различных заболеваний, однако стоит отметить, что многие клинические рекомендации и протоколы лечения разрабатываются преимущественно для пациентов молодого и среднего возраста. Это связано с тем, что именно эта возрастная группа составляет подавляющую часть пациентов, участвующих в клинических исследованиях.

Пожилые люди представляют собой уникальную категорию пациентов, поскольку с возрастом проис-

Key messages

- There is a lack of research on the rationale of coronary computed tomography angiography (CCTA) in patients 80 years and older with intermediate-risk non-ST-segment elevation acute coronary syndrome (NSTEMI-ACS).
- More than 70% of patients 80 years and older with intermediate-risk NSTEMI-ACS have moderate coronary calcium scores, allowing for high-quality CAD.
- In intermediate-risk NSTEMI-ACS patients 80 years and older, strategies of initial CAD and invasive coronary angiography did not significantly differ in the number of stenting procedures, the detection rate of multivessel coronary disease, or all-cause mortality.

ходят значительные изменения в организме: снижается эффективность работы иммунной системы, замедляются процессы регенерации тканей, увеличивается риск развития хронических заболеваний. Эти факторы делают пожилых людей более уязвимыми перед различными заболеваниями и инфекциями. Кроме того, у пожилых пациентов часто наблюдается сочетание нескольких хронических заболеваний (полиморбидность), что усложняет диагностику и лечение [2-4].

Острый коронарный синдром (ОКС) у пожилых людей характеризуется высокой частотой встречаемости и сложностью диагностики из-за атипичных симптомов. При ОКС без подъема сегмента ST (ОКСбпST) невысокого риска у пожилых пациентов имеются трудности с определением тактики ведения, вследствие невозможности выполнения традиционных нагрузочных тестов большинством пациентов старше 80 лет.

С 17.05.2021г по 01.09.2023г

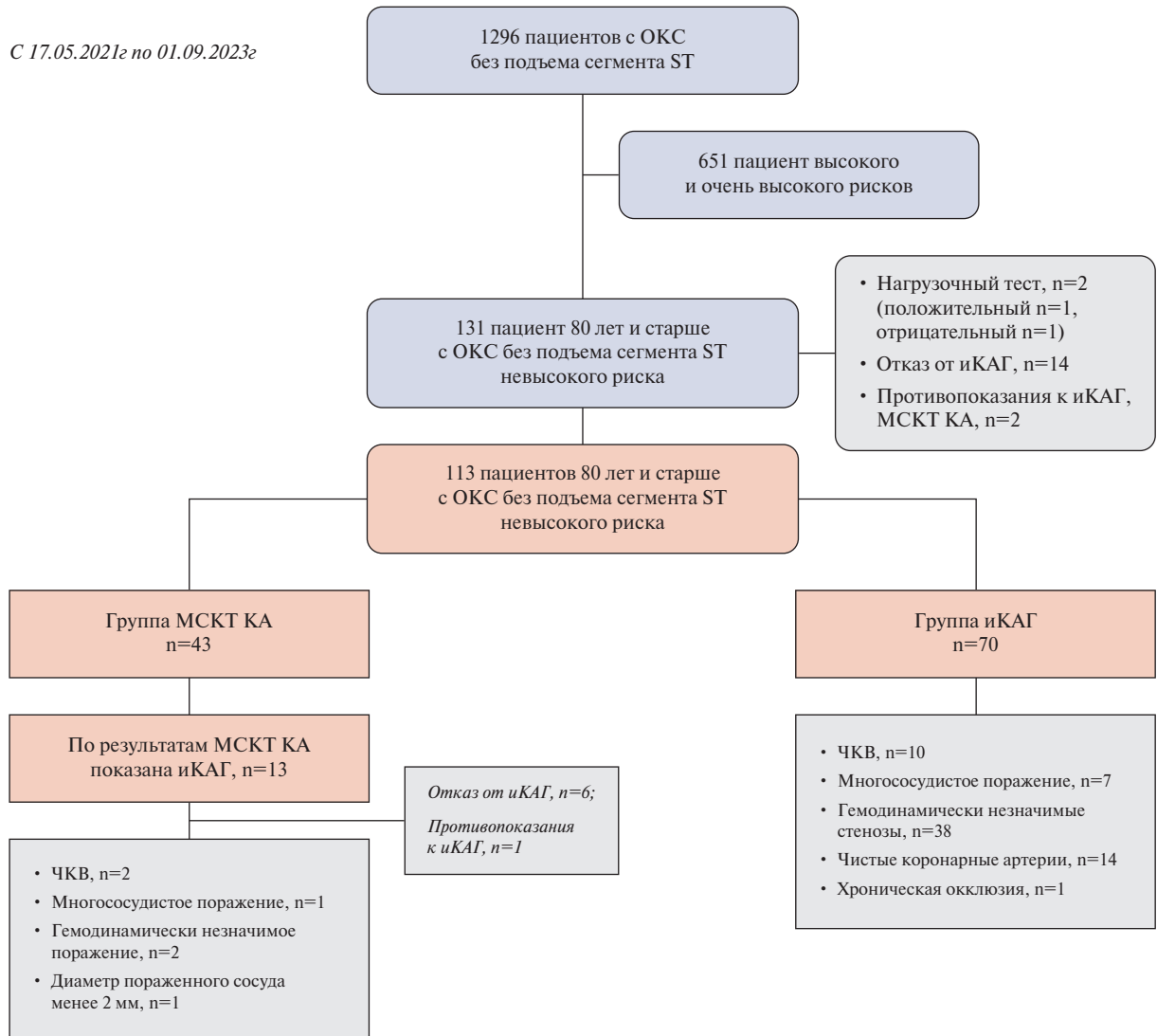


Рис. 1. Схема включения пациентов в исследование.

Сокращения: иКАГ — инвазивная коронарная ангиография, МСКТ КА — мультиспиральная компьютерная томография коронарных артерий, ОКС — острый коронарный синдром, ЧКВ — чрескожное коронарное вмешательство.

При этом выбор первичной инвазивной стратегии — направление на инвазивную коронарную ангиографию (иКАГ) является повсеместной практикой, несмотря на низкую эффективность подобной тактики и риск развития осложнений, связанных с иКАГ. Вместе с тем использование в данном случае стратегии первичного выполнения мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ) коронарных артерий (КА) позволило бы избежать большинства неприятных моментов, связанных с иКАГ.

Цель — изучить стратегию первичного выполнения МСКТ КА у пациентов 80 лет и старше с ОКСбпСТ невысокого риска.

Материал и методы

Проспективное одноцентровое исследование проводилось в период с 17.05.2021 по 01.09.2023. Прото-

кол исследования был одобрен независимым локальным этическим комитетом. В исследование было включено 113 последовательно поступивших пациентов в возрасте 80 лет и старше с ОКСбпСТ невысокого риска (мужчины (М) 26,5%, средний возраст $82,8 \pm 2,35$ лет) — схема отбора отражена на рисунке 1. К невысокому риску неблагоприятных сердечно-сосудистых событий относили отсутствие критериев высокого и очень высокого рисков согласно Российским клиническим рекомендациям по ведению пациентов с ОКСбпСТ электрокардиограммы (ЭКГ) 2024г [5]. Выбор тактики ведения с использованием МСКТ КА или иКАГ определялся лечащим врачом-кардиологом. Пациентам группы 1 (n=43 человек, М 25,6%, средний возраст $82,9 \pm 2,8$ лет) для оценки поражения коронарного русла выполнялась МСКТ КА, а пациентам группы 2 (n=70 человек,

Таблица 1

Исходные клинические характеристики пациентов

Параметр	Все пациенты (n=113)	Группа МСКТ КА (n=43)	Группа иКАГ (n=70)	p
Возраст, лет	82,8±2,35	82,9±2,8	82,2±2,05	0,76
Мужчины, абс., %	30 (26,5%)	11 (25,6%)	19 (27,1%)	0,641
Перенесенный ИМ, абс., %	33 (29,2%)	14 (32,6%)	19 (27,1%)	0,54
Сахарный диабет, абс., %	27 (23,9%)	6 (14,0%)	21 (30,0%)	0,052
Курение, абс., %	3 (2,6%)	2 (4,7%)	1 (1,4%)	0,3
ОНМК, абс., %	8 (7,1%)	2 (4,7%)	6 (8,6%)	0,53
Гипертоническая болезнь, абс., %	113 (100%)	43 (100%)	70 (100%)	
Фибрилляция предсердий, абс., %	33 (29,2%)	11 (25,6%)	22 (31,4%)	0,51
вч-Тропонин I, нг/мл	10,66±0,045	12,45±0,15	9,71±0,03	0,78
ХС-ЛНП, ммоль/л	3,02±1,16	3,1±0,97	2,99±1,35	0,66
Креатинин, ммоль/л	106,2±33,1	97,2±22,4	111,93±37,5	0,02
ХБП (СКФ рассчитывалась по формуле Кокрофт-Голта), абс., %	C0-C1 ст. — 1 (20,9%)	C0-C1 ст. — 1 (2,3%)	C0-C1 ст. — 0 (0%)	0,74
	C2 — 33 (29,2%)	C2 — 11 (25,6%)	C2 — 23 (31,9%)	0,68
	C3 — 74 (65,5%)	C3 — 30 (69,8%)	C3 — 45 (62,5%)	0,72
	C4 — 5 (4,4%)	C4 — 1 (2,3%)	C4 — 4 (5,6%)	0,58

Сокращения: вч-тропонин I — высокочувствительный тропонин I, иКАГ — инвазивная коронарная ангиография, ИМ — инфаркт миокарда, ОНМК — острое нарушение мозгового кровообращения, СКФ — скорость клубочковой фильтрации, МСКТ КА — мультиспиральная компьютерная томография коронарных артерий, ХБП — хроническая болезнь почек, ХС-ЛНП — холестерин липопротеинов низкой плотности.

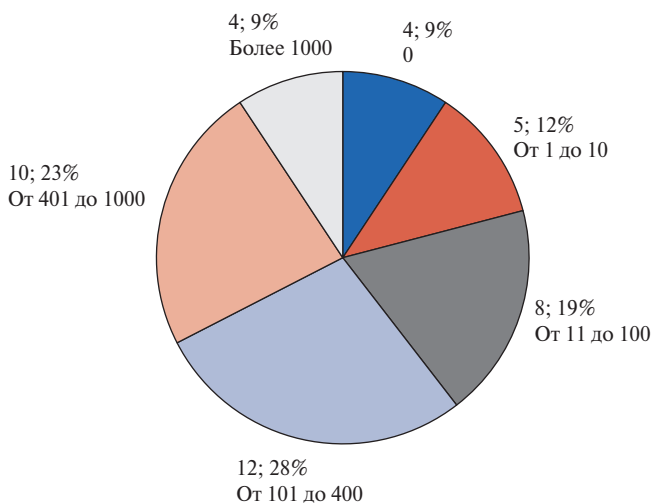


Рис. 2. Распределение пациентов по уровню ИКК.

М 27,1%, средний возраст 82,7±2,05 лет) выполнялась иКАГ.

Для исключения диагноза инфаркта миокарда (ИМ) использовали протокол серийного измерения уровня тропонина 0/3 ч [3]. Первое измерение высокочувствительного тропонина I проводилось при поступлении, второе — через 3 ч, и третье, если первые два измерения не давали ясности, еще через 3 ч. У 7 пациентов из 113 имелось превышение пороговой нормы высокочувствительного тропонина I, однако его прирост в динамике не соответствовал критериям постановки диагноза "инфаркт миокарда". Всем пациентам проводилась оценка почечной функции. Среднее значение уровня креатинина при поступле-

нии составило 106,2±33,1 ммоль/л. Среднее значение уровня креатинина после выполнения МСКТ КА, иКАГ 105,2±33,5 ммоль/л ($p>0,05$). Ни у одного из пациентов наблюдаемой группы не было отмечено развитие контраст-индуцированной нефропатии.

МСКТ КА проводилась с про- и ретроспективной ЭКГ синхронизацией и внутривенным введением неионного йодсодержащего рентгеноконтрастного препарата на томографе Revolution EVO GE с 128-ю рядами детекторных элементов и шириной детектора 160 мм. Для оценки поражения коронарного русла использовались модифицированные критерии Американской ассоциации сердца, индекс коронарного кальция (ИКК) оценивался по Agatston [6]. При наличии показаний иКАГ выполнялась на ангиографической системе Philips Allura Clarity FD 10/10.

Лечение пациентов производилось в соответствии с рекомендациями Минздрава России (Российские клинические рекомендации по ведению пациентов с ОКСбпСТ ЭКГ 2024г) [5]. Длительность наблюдения за пациентами составила 18 мес. Первичной конечной точкой являлась смерть от любых причин, вторичными — смерть от сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ), развитие нефатального ИМ, проведение реваскуляризации.

Статистическая обработка проводилась с помощью пакета SPSS Statistics 26. Анализ данных выполнялся с использованием методов непараметрической статистики для качественных показателей с построением таблиц сопряженности, значимость различий оценивалась при помощи критерия χ^2 . Для оценки значимости различий количественных переменных применялись методы параметрической статистики (при

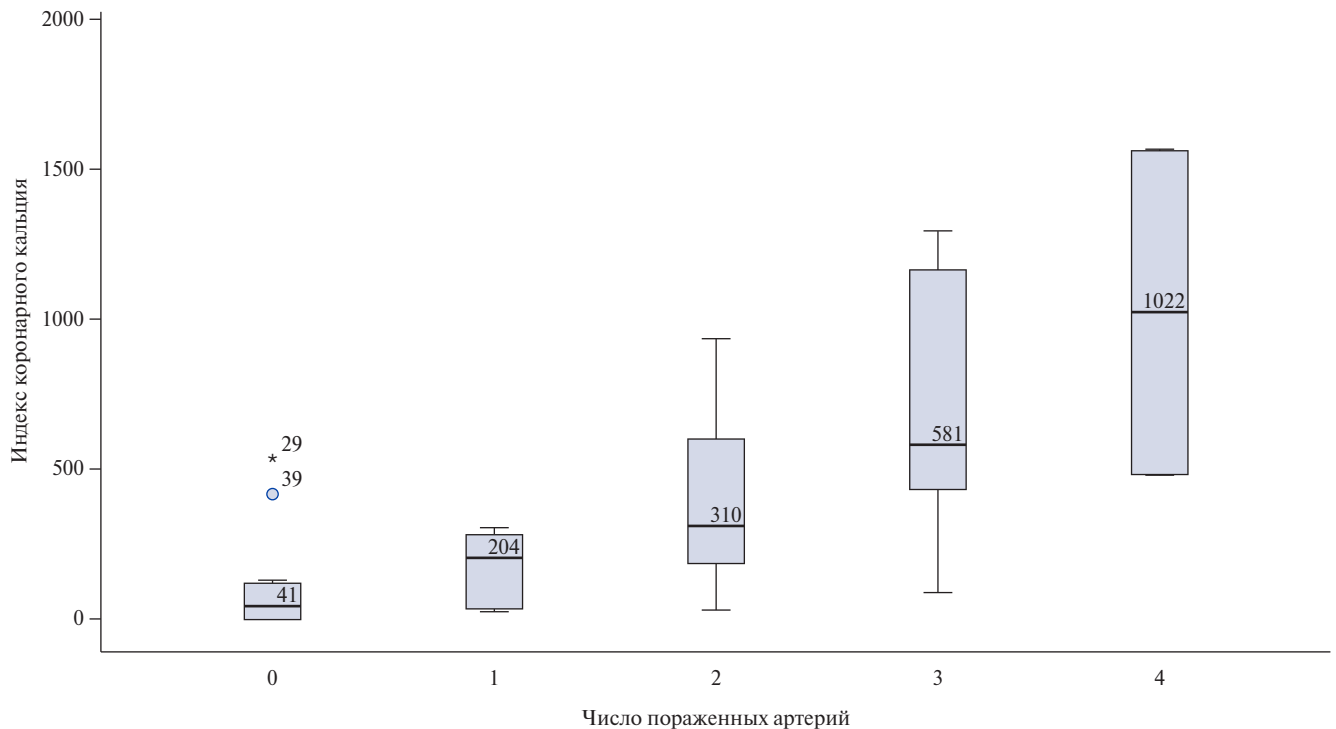


Рис. 3. Значения ИКК в зависимости от числа пораженных артерий.

нормальном распределении данных) и непараметрической статистики (при отсутствии нормального распределения). Нормальность распределения оценивалась с помощью критерия Шапиро-Уилка. Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$. Оценка функции выживания проводилась при помощи метода Каплана-Мейера.

Результаты

Средний возраст пациентов составил $82,8 \pm 2,3$ лет. Самому пожилому пациенту на момент поступления было 94 года. Доля мужчин составила 26,5% (30 человек), а женщин 73,5% (83 человека). Исходные клинические характеристики пациентов представлены в таблице 1.

Пациенты обеих групп оказались сопоставимы по всем анализируемым параметрам.

Надо отметить широкий диапазон значений ИКК в группе МСКТ КА: 4 пациента имели ИКК равный 0, 5 пациентов в диапазоне от 1-10, 8 пациентов — от 11 до 100, 12 пациентов — от 101 до 400, 10 пациентов — от 401 до 1000 и у 4 человек ИКК > 1000 единиц по Agatston. Распределение пациентов по уровню ИКК представлено в виде круговой диаграммы на рисунке 2.

Интересно, что среди 43 пациентов, вошедших в группу МСКТ КА, связь возраста и значений ИКК оказалась статистически незначима: $R_s = 0,67$, $p = 0,69$. Все пациенты с нулевым значением ИКК оказались женщинами, и у них не было обнаружено атеросклеротических бляшек в коронарных артериях. У самого

пожилого пациента 94 лет ИКК составил 524 единицы по Agatston, а по данным МСКТ КА были выявлены бляшки в передней межжелудочковой артерии до 50% и в огибающей артерии до 30%.

По результатам проведенной МСКТ КА: у 11 пациентов не было обнаружено поражений коронарного русла, у 7 пациентов выявлено однососудистое поражение, у 12 пациентов — двухсосудистое, у 11 пациентов — трехсосудистое, а у 2 пациентов — четырехсосудистое поражение (диаграмма размаха представлена на рисунке 3). Корреляционная связь ИКК и числа пораженных артерий оказалась статистически значима ($p = 0,0001$).

У 13 (30,2%) пациентов на МСКТ КА были обнаружены гемодинамически значимые поражения коронарных артерий ($\geq 50\%$) и им было запланировано проведение иКАГ. При этом 6 из 13 пациентов отказались от проведения инвазивного коронарного вмешательства. Еще у 1 пациентки имелись противопоказания к проведению иКАГ — анемия тяжелой степени тяжести вследствие язвенной болезни желудка. Таким образом, иКАГ была выполнена только 6 пациентам, по результатам которой 2 пациентам было выполнено чрескожное коронарное вмешательство (ЧКВ), у 1 пациента было выявлено многососудистое поражение, еще у 1 — диаметр пораженной артерии оказался < 2 мм и не подлежал стентированию, и у 2 пациентов поражения коронарных артерий оказались гемодинамически незначимыми. 3 из этих пациентов имели ИКК > 1000 единиц по Agatston, у 2 па-

Таблица 2

Исходные клинические характеристики пациентов, которым потребовалось проведение иКАГ

Признак	Пациенты с пограничными и критическими стенозами, n=13	Пациенты без пограничных и критических стенозов, n=30	P
Возраст	83,9±4,6	82,4±1,4	0,11
Муж., абс., %	3 (27,3%)	8 (72,7%)	0,56
ИКК	Me 524,0 Q1-Q3: 380,7-914,4	Me 249,8 Q1-Q3: 126,6-372,9	0,009
ИМ в прошлом, абс., %	4 (30,8%)	10 (33,3%)	1,0
Сахарный диабет, абс., %	4 (30,8%)	2 (6,67%)	0,06
ФП, абс., %	1 (7,7%)	10 (33,3%)	0,13
ОНМК, абс., %	2 (15,4%)	0	0,086
Креатинин, ммоль/л	100,0±13,3	95,9±24,5	0,54
ОХС, ммоль/л	4,6±1,4	5,2±1,3	0,14
ХС-ЛНП, ммоль/л	2,8±0,9	3,2±0,9	0,33
БЛНПГ, абс., %	1 (7,7%)	7 (23,3%)	0,4

Сокращения: БЛНПГ — блокада левой ножки пучка Гиса, ИКК — индекс коронарного кальция, ИМ — инфаркт миокарда, ОНМК — острое нарушение мозгового кровообращения, ОХС — общий холестерин, ФП — фибрилляция предсердий, ХС-ЛНП — холестерин липопротеинов низкой плотности.

Таблица 3

Результаты проведенной иКАГ

Результат иКАГ	Группа МСКТ КА, n=6	Группа иКАГ, n=70	p
ЧКВ	2	10	0,239
Многососудистое поражение	1	7	0,499
Гемодинамически незначимое поражение	2	38	0,414
Неизмененные коронарные артерии	1	14	1,0
Диаметр сосуда <2 мм, не подлежит стентированию	1	0	0,079

Сокращения: иКАГ — инвазивная коронарная ангиография, МСКТ КА — мультиспиральная компьютерная томография коронарных артерий, ЧКВ — чрескожное коронарное вмешательство.

пациентов ИКК составлял 300–500 единиц, еще у 1 пациентки ИКК — 76 единиц по Agatston.

Пациенты, которым по результатам МСКТ КА было рекомендовано проведение иКАГ, имели статистически значимо более высокие значения ИКК. В остальном данная группа имела схожую клиническую характеристику с пациентами, которым не потребовалось выполнение иКАГ (табл. 2).

В группе из 70 пациентов с первичной инвазивной стратегией было выполнено 10 ЧКВ (14,3%), у 7 (10%) пациентов было выявлено многососудистое поражение, у 38 (54,3%) пациентов стенозы оказались гемодинамически незначимыми, а у 14 (20%) пациентов были диагностированы неизмененные коронарные артерии. Еще у 1 пациента (1,4%) была выявлена хроническая окклюзия правой коронарной артерии, которая не подлежала стентированию. Таким образом, группы 1 и 2 не имели статистически значимой разницы в количестве выполненных стентирований, а также выявленного многососудистого поражения коронарного русла (табл. 3).

Госпитальная летальность в группах МСКТ КА и иКАГ составила 0%. За период наблюдения 18 мес.

из 43 пациентов группы МСКТ КА умерло от всех причин 5 пациентов (11,6%). Зарегистрированы два случая смерти от ССЗ (коды МКБ10: I25.1 и I25.10): у одного пациента иКАГ не выполнялась из-за отказа, а у другого диаметр пораженного сосуда по результатам иКАГ составил <2 мм, поэтому стентирование также не выполнялось. Другими причинами смерти оказались: онкологическое заболевание, острое нарушение мозгового кровообращения и отравление оксидом углерода.

Из 70 пациентов группы иКАГ за 18 мес. наблюдения умерло от всех причин 9 человек (12,9%), среди которых 5 случаев смерти в результате ССЗ (I25.1, I25.5, I21.0 — по одному пациенту, I25.8 — два пациента). У 1 пациентки был диагностирован тяжелый порок аортального клапана, от оперативной коррекции которого она отказалась, еще у 1 пациентки было выявлено многососудистое поражение, от операции коронарного шунтирования пациентка отказалась, и ей было выполнено паллиативное ЧКВ. Еще у 3 пациентов причиной летального исхода стала тяжелая сердечная недостаточность вследствие перенесенных ИМ. Внекардиальные причины смерти: 2 слу-

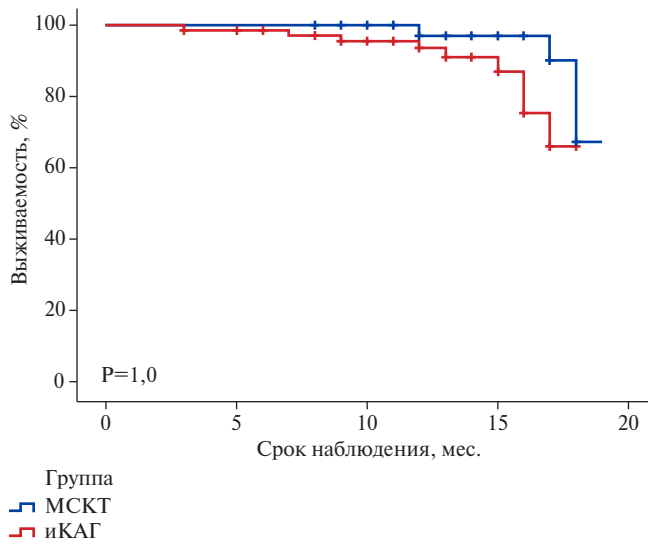


Рис. 4. Кривые Каплана-Майера. Смертность от всех причин.

Сокращения: иКАГ — инвазивная коронарная ангиография, МСКТ — мульти-спиральная компьютерная томография.

чая острого нарушения мозгового кровоснабжения, сахарный диабет 2 типа, новая коронавирусная инфекция. Таким образом, не было отмечено статистически значимой разницы в количестве летальных исходов, а также количестве смертей в результате сердечно-сосудистых событий в группе стратегии первичной МСКТ КА и первичной иКАГ (данные представлены в виде кривых Каплана-Майера на рисунке 4).

Обсуждение

Люди старшего возраста относятся к группе повышенного риска и требуют особого подхода к предоставлению качественной медицинской помощи. На сегодняшний день подход к выбору стратегии ведения пожилых пациентов с ОКСбпСТ является предметом обсуждения [7-9]. Известно, что пациенты старше 75 лет редко привлекаются к участию в клинических исследованиях, вследствие чего современные рекомендации сталкиваются с нехваткой убедительных доказательств [6, 10]. Так, у определенной категории пожилых пациентов с ОКСбпСТ наиболее безопасным и эффективным подходом к лечению может быть неинвазивная стратегия с применением МСКТ КА.

Высокий ИКК традиционно является предиктором высокого риска развития сердечно-сосудистых событий [11, 12]. Вместе с тем средний возраст пациентов, которые включались в подобные "скрининговые" исследования, не превышал 75 лет. В нашем исследовании >70% пациентов 80 лет и старше имели умеренные значения ИКК, позволяющие выполнить МСКТ КА с хорошим качеством. Согласно данным Петровой Л.А. и др., за 5 лет у пожилых пациентов старше 75 лет с диагнозом ОКС среди выполненных коронарографий (n=486) только у 57% пациентов вы-

полнено ЧКВ [13]. Вероятно, что проведение МСКТ КА может снизить количество пациентов, направляемых на иКАГ, и тем самым уменьшить риски развития возможных интра- и послеоперационных осложнений у данной уязвимой категории пациентов.

В исследовании Kuller LH, et al. изучалась связь кальциевого индекса с различными коморбидными состояниями, в частности с деменцией, у пациентов старше 80 лет. 434 пациентам была выполнена оценка ИКК. У 197 (45,4%) пациентов он составил <400 единиц по Agatston [14]. В нашем наблюдении такой же процент пациентов старше 80 лет имели ИКК <400 единиц по Agatston, что позволяло им успешно выполнить МСКТ КА.

Увеличение ИКК у лиц пожилого возраста связано с влиянием множества различных факторов, включающих, помимо хронического прогрессирования атеросклероза, и другие аспекты. Исследование Dzaue O, et al. было посвящено изучению взаимосвязи между ИКК и процессом старения. Авторы разработали систему генетической стратификации рисков, используя две различные оценки полигенных рисков ишемической болезни сердца, а также измеряя уровень ИКК у взрослых старше 75 лет. Эта возрастная группа стала объектом повышенного интереса в рамках первичных профилактических мероприятий [15]. Недостаточное поступление в организм или нарушение метаболизма ключевых микроэлементов, включая кальций, магний и витамин D, может привести к нарушению обмена веществ, что способствует избыточному накоплению кальция в различных органах и тканях тела.

Некоторые хронические состояния, такие как сахарный диабет, гиперпаратиреоз, гиперкальциемия и хроническая почечная недостаточность, могут повышать риск развития кальциноза. Наконец, длительное применение некоторых лекарственных препаратов, особенно содержащих высокие дозы кальция или влияющих на его метаболизм, может спровоцировать кальцификацию тканей [16]. Таким образом, кальциноз у пожилых людей возникает под влиянием комплекса факторов, включая естественное старение, хронические заболевания, образ жизни и внешние воздействия [17]. Ввиду вышеуказанного, прямая взаимосвязь между высоким ИКК и тяжелой ишемической болезнью сердца у пожилых пациентов представляется сомнительной. Это нашло подтверждение в результатах нашего наблюдения. Почти 70% пациентов с ОКСбпСТ невысокого риска по результатам выполненной МСКТ КА не нуждались в проведении иКАГ. При этом группы инвазивной и неинвазивной стратегии не имели статистически значимой разницы в количестве выполненных реваскуляризации, и общей смертности в течение 18 мес. наблюдения.

Ограничения исследования. Учитывая малый размер выборки и относительно неравномерное соот-

ношение групп, полученные в данном исследовании выводы указывают на необходимость дальнейших исследований в данной области с большим количеством обследованных.

Заключение

У пациентов с ОКСбпСТ невысокого риска 80 лет и старше стратегии первичного применения МСКТ КА

и иКАГ не имели статистически значимой разницы в количестве выполненных стентирований, выявленного многососудистого поражения коронарного русла, а также общей смертности.

Отношения и деятельность: все авторы заявляют об отсутствии потенциального конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

Литература/References

- Vegner EA, Krivoshepova KE, Barbarash OL. Difficulties in diagnosing senile asthma syndrome among the elderly population of different countries. *Kompleksnyye problemy serdechno-sosudistyykh zabolevaniy*. 2020;9(4):95-104. (In Russ.) Вегнер Е.А., Кривошапова К.Е., Барбараш О.Л. Сложности диагностики синдрома старческой астении среди пожилого населения различных стран. *Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний*. 2020;9(4):95-104. doi:10.17802/2306-1278-2020-9-4-95-104.
- Belyalov FI. The specifics of ischemic heart disease management in elderly. *Russian Journal of Cardiology*. 2017;(3):72-6. (In Russ.) Белялов Ф.И. Особенности диагностики и лечения ишемической болезни сердца у пациентов пожилого и старческого возраста. *Российский кардиологический журнал*. 2017;(3):72-6. doi:10.15829/1560-4071-2017-3-72-76. EDN: YHOEZZ.
- Dalnin VV, Borisov IA. Prognostic significance of "frailty" for cardiac surgery. *Kardiologiya i serdechnosudistaya khirurgiya*. 2018;11(5):82-5. (In Russ.) Далинин В.В., Борисов И.А. Прогностическая значимость понятия "дрялость" в кардиохирургии. *Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия*. 2018;11(5):82-5. doi:10.17116/kardio20181105182.
- Nesova AK, Ryabov VV. Paradoxes of non-ST-segment elevation acute coronary in real-life clinical practice settings. *Russian Journal of Cardiology*. 2024;29(3):5623. (In Russ.) Несова А.К., Рябов В.В. Парадоксы острого коронарного синдрома без подъема сегмента ST в условиях реальной клинической практики. *Российский кардиологический журнал*. 2024;29(3):5623. doi:10.15829/1560-4071-2024-5623. EDN: NCENQE.
- Barbarash OL, Duplyakov DV, Zateichikov DA, et al. 2020 Clinical practice guidelines for Acute coronary syndrome without ST segment elevation. *Russian Journal of Cardiology*. 2021;26(4):4449. (In Russ.) Барбараш О.Л., Дупляков Д.В., Затеищikov Д.А. и др. Острый коронарный синдром без подъема сегмента ST электрокардиограммы. Клинические рекомендации 2020. *Российский кардиологический журнал*. 2021;26(4):4449. doi:10.15829/1560-4071-2021-4449. EDN: BSXPMI.
- Sinclair H, Batty JA, Qiu W, et al. Engaging older patients in cardiovascular research: observational analysis of the ICON-1 study. *Open Heart*. 2016;3:e000436. doi:10.1136/openhrt-2016-000436.
- Abusnina W, Radaideh Q, Al-Abdoun A, et al. Routine Invasive Strategy in Elderly Patients with Non-ST Elevation Acute Coronary Syndrome: An Updated Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Trials. *Curr Probl Cardiol*. 2022;47(10):101304. doi:10.1016/j.cpcardiol.2022.101304.
- Wang H, Shi L, Tian W, et al. Invasive versus conservative strategy in the very elderly with non-ST-elevation acute coronary syndrome: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Geriatr Gerontol Int*. 2022;22(1):36-41. doi:10.1111/ggi.14311.
- Ratovich H, Sadjadieh G, Linde JJ, et al. Coronary CT and timing of invasive coronary angiography in patients ≥75 years old with non-ST segment elevation acute coronary syndromes. *Heart*. 2023;109(6):457-63. doi:10.1136/heartjnl-2022-321640.
- Raff GL, Chinnaiyan KM, Cury RC, et al. SCCT guidelines on the use of coronary computed tomographic angiography for patients presenting with acute chest pain to the emergency department: a report of the Society of Cardiovascular Computed Tomography guidelines committee. *J Cardiovasc Comput Tomogr*. 2014;8:254-71. doi:10.1016/j.jcct.2014.06.002.
- Zhuravlev KN, Vasilieva EYu, Sinitsyn VE, Spector AV. Calcium score as a screening method for cardiovascular disease diagnosis. *Russian Journal of Cardiology*. 2019;(12):153-61. (In Russ.) Журавлев К.Н., Васильева Е.Ю., Синицын В.Е., Шпектор А.В. Кальциевый индекс как скрининговый метод диагностики сердечно-сосудистых заболеваний. *Российский кардиологический журнал*. 2019;(12):153-61. doi:10.15829/1560-4071-2019-12-153-161. EDN: RKSFGF.
- Nguyen V, Fan J, Hafeez I, et al. Refining Cardiovascular Calcification in the Appraisal of Ischemic Heart. *Cureus*. 2024;16(7):1-6. doi:10.7759/cureus.64328.
- Petrova LA, Kylanova ES, Vasileva AG, et al. Reperfusion therapy in elderly patients with acute coronary syndrome. Amosov MK Bulletin of the North-Eastern Federal University. 2021;1(22):17-23. (In Russ.) Петрова Л.А., Кыланова Е.С., Васильева А.Г. и др. Реперфузионная терапия у лиц старческого возраста с острым коронарным синдромом. *Вестник Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Амосова*. 2021;1(22):17-23. doi:10.25587/SVFU.2021.22.1.003.
- Kuller LH, Lopez OL, Mackey RH, et al. Subclinical cardiovascular disease and death, dementia, and coronary heart disease in patients 80+ years. *Journal of the American college of cardiology*. 2016;67(9):1013-22. doi:10.1016/j.jacc.2015.12.034.
- Dzaye O, Razavi AC, Dardari ZA, et al. Polygenic Risk Scores and Extreme Coronary Artery Calcium Phenotypes (CAC=0 and CAC>1000) in Adults ≥75 Years Old: The ARIC Study. *Circulation: Cardiovascular Imaging*. 2024;17(11):e016377. doi:10.1161/CIRCIMAGING.123.016377.
- Kuznetsova K, Sukhinina EM, Benyan AS, et al. High calcium score in an 83-year-old patient with non-ST elevation acute coronary syndrome and nonobstructive coronary artery disease: a case report. *Russian Journal of Cardiology*. 2022;27(S3):4917. (In Russ.) Кузнецова К.В., Сухина Е.М., Беньян А.С. и др. Высокий кальциевый индекс у пациента 83 лет с острым коронарным синдромом без подъема сегмента ST и отсутствием гемодинамически значимого поражения коронарных артерий. *Российский кардиологический журнал*. 2022;27(S3):4917. doi:10.15829/1560-4071-2022-4917. EDN: BOWMKI.
- Jukema RA, Dahdal J, Kooijman EM, et al. Diagnostic accuracy of non-invasive cardiac imaging modalities in patients with a history of coronary artery disease: a meta-analysis. *Heart*. 2025;111(1):4-10. doi:10.1136/heartjnl-2024-324248.

Адреса организаций авторов: ФГБОУ ВО Самарский государственный медицинский университет Минздрава России, ул. Чапаевская, д. 89, Самара, 443099, Россия; ГБУЗ Самарский областной клинический кардиологический диспансер им. В.П. Полякова, ул. Аэродромная, д. 43, Железнодорожный район, Самара, 443070, Россия; ЧУЗ КБ "РЖД-Медицина", ул. Г.С. Аксакова, д. 13, Самара, Россия.

Addresses of the authors' institutions: Samara State Medical University, Chapaevskaya St., 89, Samara, 443099, Russia; Polyakov Samara Regional Clinical Cardiology Dispensary, Aerodromnaya St., 43, Zheleznodorozhny district, Samara, 443070, Russia; CHUZ KB "Russian Railways-Medicine", G.S. Aksakov St., 13, Samara, Russia.