

Ассоциации выраженности брахиоцефального атеросклероза с традиционными факторами риска и клинико-инструментальными характеристиками у пациентов с острым коронарным синдромом

Берштейн Л. А.¹, Лунина М. Д.¹, Евдокимов Д. С.¹, Найден Т. В.¹, Гумерова В. Е.¹, Кочанов И. Н.¹, Иванов А. А.¹, Болдуева С. А.¹, Реснянская Е. Д.¹, Збышевская Е. В.¹, Евтушенко А. Е.², Пилтакян В. Х.², Сайганов С. А.¹

¹ФГБОУ ВО "Северо-западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова" Минздрава России. Санкт-Петербург; ²СПб ГБУЗ "Городская Покровская больница". Санкт-Петербург, Россия

Цель. Охарактеризовать степень взаимосвязи факторов сердечно-сосудистого риска и клинико-инструментальных характеристик с тяжестью сопутствующего брахиоцефального атеросклероза у пациентов с острым коронарным синдромом (ОКС).

Материал и методы. Пациентам с ОКС любого типа, у которых при коронарографии было подтверждено наличие обструктивного поражения коронарных артерий (КА), выполнялось ультразвуковое исследование брахиоцефальных артерий (БЦА) с количественной оценкой атеросклеротических бляшек (АСБ). Оценивались важнейшие клинические, анамнестические, эхокардиографические, ангиографические, лабораторные параметры, способствующие развитию атеросклероза и/или влияющие на сердечно-сосудистый прогноз. Если данный ОКС являлся дебютом ишемической болезни сердца, проводился ретроспективный расчет балла SCORE2 (Systematic Coronary Risk Evaluation2, обновленная шкала "Систематическая оценка коронарного риска").

Результаты. Обследовано 312 пациентов, возраст 64 (56, 72) года, 69,2% мужчин. Частота выявления АСБ БЦА составила 86% и была выше у пациентов с более тяжелым стенозом КА — 79,4, 87,0, 92,6% при 1-, 2- и 3-сосудистом их поражении, соответственно ($p=0,027$). В то же время, у 20% пациентов с 2-/3-сосудистым поражением КА атеросклероз БЦА отсутствовал. Большинство традиционных факторов сердечно-сосудистого риска и другие изученные эхокардиографические, ангиографические, лабораторные параметры, а у лиц с дебютом ишемической болезни сердца также балл и категория риска SCORE2, не продемонстрировали независимой ассоциации с тяжестью каротидного атеросклероза. Вариабельность суммарной площади АСБ объяснялась основной на них многофакторной регрессионной моделью лишь в небольшой степени, $R^2=13\%$. Значимую независимую ассоциацию с суммарной площадью АСБ продемонстрировали возраст (β 0,76, 95% доверительный интервал (ДИ): 0,24-1,29, $p=0,004$), скорость клубочковой фильтрации (β -0,44, 95% ДИ: -0,76 — -0,13, $p=0,006$);

анамнез заболевания периферических артерий (β 19,50, 95% ДИ: 1,63-37,37, $p=0,033$).

Заключение. У пациентов с ОКС только возраст, скорость клубочковой фильтрации и анамнез заболевания периферических артерий продемонстрировали независимую ассоциацию с атеросклеротической нагруженностью БЦА. Изученные переменные объясняли 13% вариабельности суммарной площади каротидной АСБ.

Ключевые слова: острый коронарный синдром, атеросклеротическая бляшка сонных артерий, ультразвуковое исследование, количественный анализ, факторы сердечно-сосудистого риска, SCORE2.

Отношения и деятельность. Финансирование работы осуществлялось из средств государственного задания Минздрава России № 056-00074-23-00 на 2022-2023гг и плановый период 2024г в части прикладных научных исследований.

Поступила 04/04-2024

Рецензия получена 27/04-2024

Принята к публикации 07/07-2024



Для цитирования: Берштейн Л. Л., Лунина М. Д., Евдокимов Д. С., Найден Т. В., Гумерова В. Е., Кочанов И. Н., Иванов А. А., Болдуева С. А., Реснянская Е. Д., Збышевская Е. В., Евтушенко А. Е., Пилтакян В. Х., Сайганов С. А. Ассоциации выраженности брахиоцефального атеросклероза с традиционными факторами риска и клинико-инструментальными характеристиками у пациентов с острым коронарным синдромом. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2024;23(7):4005. doi: 10.15829/1728-8800-2024-4005. EDN XRRTUY

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

e-mail: leonid.bershtein@szgmu.ru

[Берштейн Л. Л.* — д.м.н., профессор, профессор кафедры госпитальной терапии и кардиологии им. М. С. Кушаковского, ORCID: 0000-0002-9444-159X, Лунина М. Д. — к.м.н., доцент кафедры функциональной диагностики, ORCID: 0000-0002-9900-3767, Евдокимов Д. С. — ассистент кафедры функциональной диагностики, ORCID: 0000-0002-3107-1691, Найден Т. В. — к.м.н., ассистент кафедры функциональной диагностики, ORCID: 0000-0002-9770-472X, Гумерова В. Е. — к.м.н., ассистент кафедры госпитальной терапии и кардиологии им. М. С. Кушаковского, ORCID: 0000-0003-2805-3748, Кочанов И. Н. — зав. отделением рентгенохирургических методов диагностики и лечения (РХМДЛ), ORCID: 0000-0002-3499-1792, Иванов А. А. — врач отделения РХМДЛ, ORCID: 0009-0006-1130-4853, Болдуева С. А. — д.м.н., профессор, зав. кафедрой факультетской терапии, ORCID: 0000-0002-1898-084X, Реснянская Е. Д. — студентка 5 курса лечебного факультета, ORCID: 0000-0001-7889-3679, Збышевская Е. В. — к.м.н., доцент кафедры госпитальной терапии и кардиологии им. М. С. Кушаковского, ORCID: 0000-0002-2565-3548, Евтушенко А. Е. — врач-кардиолог, ORCID: 0000-0001-9002-8530, Пилтакян В. Х. — врач-кардиолог, эндоваскулярный хирург отделения РХМДЛ, ORCID: 0000-0002-0330-7150, Сайганов С. А. — д.м.н., профессор, зав. кафедрой госпитальной терапии и кардиологии им. М. С. Кушаковского, ректор, ORCID: 0000-0002-9880-516X].

Associations of the severity of carotid and subclavian atherosclerosis with the conventional risk factors, clinical and angiographic variables in patients with acute coronary syndrome

Bershtein L. L.¹, Lunina M. D.¹, Evdokimov D. S.¹, Nayden T. V.¹, Gumerova V. E.¹, Kochanov I. N.¹, Ivanov A. A.¹, Boldueva S. A.¹, Resnyanskaya E. D.¹, Zbyshevskaya E. V.¹, Evtushenko A. E.², Piltakyan V. Kh.², Sayganov S. A.¹

¹Mechnikov North-Western State Medical University, Saint-Petersburg; ²City Pokrovskaya Hospital, Saint-Petersburg, Russia

Aim. To characterize the association between cardiovascular risk factors and clinical and paraclinical variables with the severity of concomitant carotid and subclavian atherosclerosis in patients with acute coronary syndrome (ACS).

Material and methods. Patients with ACS of any type, having obstructive coronary artery disease (CAD) confirmed by coronary angiography, underwent an ultrasound of the carotid and subclavian arteries with quantitative plaque assessment. The most important clinical, echocardiographic, angiographic and laboratory variables that contribute to atherosclerosis and/or affect the cardiovascular prognosis were evaluated. In patients with ACS considered at the CAD onset, retrospective calculation of Systematic Coronary Risk Evaluation2 (SCORE2) score was performed.

Results. A total of 312 patients aged 64 (56, 72) years (male, 69,2%) were studied. The detection rate of carotid/subclavian plaque was 86% and was higher in patients with more severe CAD — 79,4, 87,0, 92,6% in patients with 1-, 2- and 3-vessel disease respectively ($p=0,027$). However, 20% of patients with 2-/3-vessel CAD had no carotid/subclavian atherosclerosis. Most of the traditional cardiovascular risk factors and other studied echocardiographic, angiographic, laboratory variables, as well as SCORE2 in patients with CAD onset did not demonstrate independent association with the severity of carotid/subclavian atherosclerosis. The variability of the total plaque area (TPA) was explained by related multifactor regression model only to a small extent, $R^2=13\%$. Age (β 0,76, 95% CI 0,24-1,29, $p=0,004$), glomerular filtration rate (β -0,44, 95% CI -0,76 — -0,13, $p=0,006$); peripheral artery disease (β 19,50, 95% CI 1,63-37,37, $p=0,033$) demonstrated a significant independent association with TPA.

Conclusion. In patients with ACS, only age, glomerular filtration rate and history of peripheral artery disease demonstrated the independent associations with carotid/subclavian atherosclerotic burden. Assessed variables explained 13% of TPA variability.

Keywords: acute coronary syndrome, carotid artery plaque, ultrasound examination, quantitative analysis, cardiovascular risk factors, SCORE2.

Relationships and Activities. The work was supported by state assignment of the Russian Ministry of Health № 056-00074-23-00 for 2022-2023 and the planning period of 2024 in applied research.

Bershtein L. L.* ORCID: 0000-0002-9444-159X, Lunina M. D. ORCID: 0000-0002-9900-3767, Evdokimov D. S. ORCID: 0000-0002-3107-1691, Nayden T. V. ORCID: 0000-0002-9770-472X, Gumerova V. E. ORCID: 0000-0003-2805-3748, Kochanov I. N. ORCID: 0000-0002-3499-1792, Ivanov A. A. ORCID: 0009-0006-1130-4853, Boldueva S. A. ORCID: 0000-0002-1898-084X, Resnyanskaya E. D. ORCID: 0000-0001-7889-3679, Zbyshevskaya E. V. ORCID: 0000-0002-2565-3548, Evtushenko A. E. ORCID: 0000-0001-9002-8530, Piltakyan V. Kh. ORCID: 0000-0002-0330-7150, Sayganov S. A. ORCID: 0000-0002-9880-516X.

*Corresponding author: leonid.bershtein@szgmu.ru

Received: 04/04-2024

Revision Received: 27/04-2024

Accepted: 07/07-2024

For citation: Bershtein L. L., Lunina M. D., Evdokimov D. S., Nayden T. V., Gumerova V. E., Kochanov I. N., Ivanov A. A., Boldueva S. A., Resnyanskaya E. D., Zbyshevskaya E. V., Evtushenko A. E., Piltakyan V. Kh., Sayganov S. A. Associations of the severity of carotid and subclavian atherosclerosis with the conventional risk factors, clinical and angiographic variables in patients with acute coronary syndrome. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2024;23(7):4005. doi: 10.15829/1728-8800-2024-4005. EDN XRRTUY

АСБ — атеросклеротическая бляшка, БЦА — брахиоцефальные артерии, ДИ — доверительный интервал, ЗПА — заболевание периферических артерий, ИБС — ишемическая болезнь сердца, ИМ — инфаркт миокарда, ИМснST — ИМ с подъемом сегмента ST, ИМбнST — ИМ без подъема сегмента ST, КА — коронарная(-ые) артерия(-ии), ЛВП — липопротеины высокой плотности, ЛНП — липопротеины низкой плотности, НС — нестабильная стенокардия, ОНМК — острое нарушение мозгового кровообращения, ОКС — острый коронарный синдром, ОСА — общая сонная артерия, СА — сонная(ые) артерия(ии), СД — сахарный диабет, СКФ — скорость клубочковой фильтрации, СПАСБ — суммарная площадь атеросклеротической бляшки, ССО — сердечно-сосудистые осложнения, ТФР — традиционные факторы риска, УЗИ — ультразвуковое исследование, ФА — физическая активность, ФР — факторы риска, ХБП — хроническая болезнь почек, ХС — холестерин, ЭКГ — электрокардиография, сTnl — сердечный тропонин I, OR — odds ratio, SCORE2 — Systematic Coronary Risk Evaluation2 (обновленная шкала "Систематическая оценка коронарного риска"), SYNTAX — Synergy between Percutaneous Coronary Intervention with TAXUS and Cardiac Surgery.

Введение

Частота повторных сердечно-сосудистых событий после острого коронарного синдрома (ОКС) составляет в течение 1-го года от 7-9%, согласно данным рандомизированного исследования [1], до 34% в реальной клинической практике и достигает 48% в течение 3 лет [2]. Мероприятия вторичной профилактики после ОКС заключаются в достижении "целевых" значений традиционных (ТФР) факторов риска (ФР) атеросклероза (контроль артериальной гипертензии, холестерина (ХС) липопротеинов низкой плотности (ЛНП), гликированного гемоглобина при сахарном диабете (СД), уровня физической активности, отказ от курения и т.д.), однако, судя по высокой частоте повторных

событий, ее результаты не оптимальны. Мы приняли исследование с целью изучить возможности альтернативного подхода, связанного с использованием изменения количественных параметров ультразвукового исследования (УЗИ) — суммарной высоты и площади каротидной атеросклеротической бляшки (АСБ) — у лиц, перенесших ОКС, в качестве независимого предиктора сердечно-сосудистых осложнений (ССО). Аналогичный подход к контролю и стабилизации атеросклероза изучается в первичной профилактике [3].

Дизайн исследования был опубликован ранее [4]. Настоящий кросс-секционный анализ является частью этого исследования. Целесообразность данного анализа обусловлена следующим. Ранее была

Ключевые моменты

Что известно о предмете исследования?

- Тяжесть атеросклеротической нагруженности сонных артерий у бессимптомных лиц не в полной мере объясняется профилем традиционных факторов риска. У пациентов с манифестированной ишемической болезнью сердца эта взаимосвязь мало изучена.

Что добавляют результаты исследования?

- У большинства пациентов с острым коронарным синдромом выявлено сопутствующее нестенозирующее поражение сонных артерий. С его тяжестью были независимо ассоциированы лишь немногие из факторов сердечно-сосудистого риска, клинических и ангиографических характеристик, а вариабельность суммарной площади атеросклеротической бляшки определялась ими в небольшой степени.

Key messages

What is already known about the subject?

- The carotid atherosclerotic burden variability in asymptomatic individuals is not fully explained by the traditional risk factors profile. In patients with manifested coronary artery disease, this relationship has not been sufficiently studied.

What might this study add?

- Most patients with acute coronary syndrome have concomitant non-stenotic carotid plaque. Its severity was independently associated with only few cardiovascular risk factors, clinical and angiographic characteristics, and the variability of the total plaque area was explained by them to a small extent.

продемонстрирована слабая ассоциация тяжести каротидного атеросклероза с риском, рассчитанным по шкалам, а также с профилем ТФР у бессимптомных лиц [5]. Аналогичные взаимосвязи у пациентов с манифестированной ишемической болезнью сердца (ИБС) мало изучены. Мы предположили, что, как и в случае бессимптомных лиц, тяжесть сопутствующего брахиоцефального атеросклероза у пациентов с ОКС может не в полной мере объясняться ТФР. Заслуживают изучения в этом аспекте и те ФР, которые традиционно не входили в расчетные шкалы, но в последние годы продемонстрировали свою значимость, в частности, скорость клубочковой фильтрации (СКФ), уровень физической активности [6, 7]. Подтверждение нашей гипотезы было бы аргументом в пользу добавления сосудистой визуализации к мероприятиям по контролю ТФР у лиц, перенесших ОКС — данное положение обосновывается в рамках основного исследования.

Кроме того, известно наличие взаимосвязи между клиническими, электро- и эхокардиографическими характеристиками ОКС и тяжестью коронарного атеросклероза [8-10], поэтому нас также интересовала возможная ассоциация этих характеристик и тяжести сопутствующего брахиоцефального атеросклероза.

Наконец, нас интересовала степень корреляции тяжести атеросклероза различных локализаций. Общепринято мнение, что атеросклероз сопровождается системным поражением различных артериальных бассейнов, но данные о соответствии тяжести каротидного и коронарного атеросклероза противоречивы [11]. В то же время, известно выраженное влияние наличия заболеваний периферических артерий (ЗПА) на встречаемость каротидно-

го атеросклероза у лиц без ИБС [12] и взаимосвязь тяжести каротидного атеросклероза с анамнезом острого нарушения мозгового кровообращения (ОНМК) [13]. В связи с этим нами была проанализирована взаимосвязь каротидного и периферического атеросклероза у пациентов с ОКС.

Выполненный нами кросс-секционный анализ ассоциации между факторами кардиоваскулярного риска, переменными, характеризующими ОКС, наличием атеросклероза периферических артерий и выраженностью каротидного атеросклероза у пациентов с ОКС дает дополнительную информацию по этим вопросам. Его результаты представлены в настоящей статье.

Цель — охарактеризовать степень ассоциации факторов сердечно-сосудистого риска и клинико-инструментальных характеристик ОКС с тяжестью сопутствующего брахиоцефального атеросклероза.

Материал и методы

Протокол основного исследования соответствует положениям Хельсинкской декларации, одобрен Локальным этическим комитетом ФГБОУ СЗГМУ им. И.И. Мечникова, протокол № 1 от 19.01.2022. Перед включением в исследование пациенты подписывают информированное согласие по стандартной процедуре. Критерии отбора и протокол подробно описаны ранее [4].

Протокол кросс-секционной части исследования. В исследование включали пациентов с ОКС любого типа, у которых при коронарографии было подтверждено наличие обструктивного поражения коронарных артерий (КА) [14, 15]. Критериями не включения были: фракция выброса левого желудочка <30%, планируемая операция коронарного шунтирования, непереносимость статинов, тяжелая коморбидная патология с ожидаемой продолжительностью жизни <1 года.

Выполнялся количественный анализ данных коронарографии с оценкой числа артерий с гемодинамически

значимым ($\geq 50\%$) стенозом и расчетом балла SYNTAX (Synergy between Percutaneous Coronary Intervention with TAXUS and Cardiac Surgery) [16]. В ходе индексной госпитализации выполнялось УЗИ брахиоцефальных артерий (БЦА). При наличии каротидных АСБ проводился их количественный анализ. Оценивали ассоциации БЦА с ТФР, входящими в стандартные шкалы; рядом активно изучаемых ФР, в т.ч. СКФ, уровнем физической активности (ФА); клиническими характеристиками ОКС, ассоциированными с тяжестью коронарного атеросклероза, в т.ч. максимальным уровнем сердечного тропонина I (сTnI), числом отведений электрокардиограммы (ЭКГ) со смещением сегмента ST на ЭКГ, эхокардиографическими индексами систолической функции и объема поражения левого желудочка; наличием атеросклероза других локализаций и анамнеза ОНМК.

Забор крови для лабораторных анализов осуществлялся в момент поступления в стационар.

Пациентам, у которых данный ОКС является дебютом ИБС, также выполнялся ретроспективный расчет балла сердечно-сосудистого риска по SCORE2 по аналогии с подходом, предложенным ранее для шкал риска, используемых в первичной кардиоваскулярной профилактике [17, 18]. Для расчета использовался уровень систолического артериального давления, типичный для обследуемого пациента в стабильном состоянии (по данным анамнеза). Уровень ФА оценивался с помощью разработанного нами опросника [4].

УЗИ сонных артерий (СА). Подробный протокол УЗИ СА и примеры измерений были ранее опубликованы [4, 19]. Исследование экстракраниальных отделов БЦА проводилось на ультразвуковом сканере экспертного класса Philips Affiniti 50 (Нидерланды) с помощью линейного датчика с рабочим частотным диапазоном 5–12 МГц в В-режиме, режиме цветового доплеровского картирования кровотока и в спектральном доплеровском режиме. Обследовали общую СА (ОСА), бифуркацию ОСА и внутреннюю СА с обеих сторон на всем доступном для ультразвукового сканирования протяжении в продольном переднем и латеральном и поперечном сечениях. Также обследовали правую подключичную артерию с помощью конвексного датчика с частотным диапазоном 2–5 МГц, что было признано целесообразным с учетом данных о более раннем появлении АСБ в данной зоне, чем в бассейне СА, у лиц, имеющих факторы сердечно-сосудистого риска. Это делает АСБ данной локализации наиболее чувствительным маркером субклинического атеросклероза [20]. Кроме того, имеются данные, что гемодинамически значимый стеноз подключичной артерии ассоциирован с ФР сердечно-сосудистых заболеваний и повышением риска сердечно-сосудистых событий [21].

Критерием наличия атеросклероза считалась визуализация АСБ, определяемой согласно Манхеймскому соглашению [22]. С целью количественной оценки измерялись два количественных параметра: 1) суммарная высота АСБ (Hsum), как сумма максимальных высот всех выявленных АСБ; 2) суммарная площадь АСБ (СПАСБ). Для расчета площади АСБ она обводилась по периметру [23, 24], после чего для расчета СПАСБ все значения площади АСБ выявленных бляшек суммировали.

Пациенты со стенозами $>70\%$ по диаметру ESCT (The European Carotid Surgery Trial) [25] и тяжелым каль-

цинозом, препятствующим адекватному количественному анализу, в исследование не включались.

Статистический анализ. Статистический анализ выполнен с использованием программы Stata, в. 16.1, StataCorp LLC (США). Количественные переменные представлены как медиана (Me) и интерквартильный размах (Q25–Q75). Данные приводятся в виде абсолютных значений (n) и %.

Алгоритм анализа состоял в следующем. Был сформирован исходный список независимых переменных — потенциальных предикторов выраженности атеросклероза БЦА.

Для анализа потенциальных взаимосвязей также был отобран ряд параметров, характеризующих ОКС. Затем качественные переменные были подвергнуты однофакторному анализу: были рассчитаны меры центральной тенденции и проведены межгрупповые сравнения тестом Краскела-Уоллиса.

Далее для мультикатегориальных переменных, которые продемонстрировали статистическую значимость или тенденцию к ней на предыдущем этапе, а также для количественных переменных, была выполнена унивариантная линейная регрессия, чтобы определить, какая именно из подкатегорий мультикатегориальных переменных обладает статистической значимостью. Ряд значимых бинарных переменных также был подвергнут унивариантному регрессионному анализу, чтобы обеспечить полноценное графическое представление данных однофакторного анализа. Затем выполнялся мультивариантный регрессионный анализ, причем в мультивариантную модель включали все предикторы, которые были статистически значимы по итогам предшествующих предварительных анализов. Перед составлением мультивариантных моделей для исключения мультиколлинеарности использовался метод ранговой корреляции Спирмена. В мультивариантные модели для субпопуляции пациентов с дебютом ИБС включали переменные, показавшие независимые ассоциации с тяжестью брахиоцефального атеросклероза в общей группе пациентов.

Для улучшения качества регрессионных моделей переменные "тропонин (max)", умеренная и высокая ФА, "стаж курения" были лог-преобразованы (натуральный логарифм). Для переменных, содержащих ноль, было использовано 2-шаговое преобразование, при котором нулевые значения исходной переменной были заменены на минимальное значение переменной после преобразования за вычетом 0,1.

За статистически значимый уровень различия во всех случаях принимался $p < 0,05$.

Результаты

Общая характеристика пациентов

Медиана возраста обследованных составила 64 (56, 72) года, доля мужчин 69,2%. 20,3% имели СД 2 типа, 30,4% — хроническую болезнь почек (ХБП) ≥ 3 стадии, 48,1% переносили инфаркт миокарда (ИМ) с подъемом сегмента ST (ИМспST), 51,9% — ИМ без подъема сегмента ST (ИМбпST) или нестабильную стенокардию (НС). Объем поражения миокарда был умеренным, медиана эхокардиографического индекса локальной сократимости 1,21 (0, 1,5), фракция выброса 60,8% (53,8, 65,1). Пациенты с 2–3-сосудистым

Таблица 1

Общая характеристика пациентов

Показатель	Me (Q25-Q75)/ n (%)	Показатель	Me (Q25-Q75)/ n (%)
Число пациентов, n	312	Дебют ИБС, n (%)	163 (52,2)
Возраст, лет	64 (56-72)	Тип ОКС, n (%)	
Мужской пол, n (%)	216 (69,2)	ИМснСТ	149 (48,1)
Артериальная гипертензия, n (%)	173 (55,8)	ИМбпСТ	88 (28,4)
ХС ЛНП, ммоль/л	3,16 (2,45-3,99)	НС	73 (23,5)
ХС ЛВП, ммоль/л	1,12 (0,97-1,33)	Число отведений ЭКГ с элевацией/депрессией ST (для ИМснСТ/ИМбпСТ, соответственно)	3 (0-4)
Курение, n (%)	160 (51)	Количество лейкоцитов, тыс./мкл	9,3 (7,4-12)
Стаж курения, пачка/лет	0 (0-25)	cTnI (max), пг/мл	1048 (148-4420)
Балл SCORE2, % ¹	17,2/12,9/23,1	GRACE (ИМбпСТ), балл ²	115 (98-137)
Риск по шкале SCORE2, n (%)		Число сегментов с НЛС	2 (0-4)
Низкий/умеренный	1 (0,6)	ИЛС	1,21 (0-1,5)
Высокий	18 (11,5)	Площадь поражения, %	12,3 (0-25)
Очень высокий	138 (87,9)	ФВ, %	60,8 (53,8-65,1)
СД 2 типа, n (%)		Гемодинамически значимый стеноз, число артерий, n (%)	
Нет/на диете	248 (79,7)	1	108 (34,6)
ПСП	45 (14,5)	2	110 (35,3)
Инсулин	18 (5,8)	3	94 (30,1)
СКФ, мл/мин/1,73 м ²	71,2/57,5/84,7	Стеноз ствола ЛКА, %	0/0/0
Стадия ХБП, n (%)		Стеноз ПМЖА, %	85/50/99
1 стадия	50 (16,0)	Стеноз ОА, %	50/0/90
2 стадия	167 (53,5)	Стеноз ПКА, %	60/0/99
3а стадия	69 (22,1)	Прием статинов до ОКС, n (%)	82 (26,3)
3б стадия	20 (6,4)	Ишемический инсульт/ТИА в анамнезе, n (%)	24 (7,7)
4 стадия	6 (1,9)	Тревожно-депрессивные расстройства, n (%)	2 (0,6)
Умеренная ФА, мин/нед.	200/40/435	ЗПА, n (%)	26 (8,3)
Интенсивная ФА, мин/нед.	20/2,5/70	Индекс коморбидности Charlson, баллы	3/2/5
ИБС, стенокардия напряжения в анамнезе, n (%)	124 (39,7)		
ИМ в анамнезе, n (%)	81 (26,0)		

Примечание: ¹ — у пациентов с дебютом ИБС, ² — только для НС/ИМбпСТ. ЗПА — заболевание периферических артерий, ИБС — ишемическая болезнь сердца, ИЛС — индекс локальной сократимости, ИМ — инфаркт миокарда, ИМбпСТ — ИМ без подъема сегмента ST, ИМснСТ — ИМ с подъемом сегмента ST, ЛВП — липопротеины высокой плотности, ЛКА — левая коронарная артерия, ЛНП — липопротеины низкой плотности, НЛС — нарушение локальной сократимости, НС — нестабильная стенокардия, ОА — огибающая артерия, ОКС — острый коронарный синдром, ПКА — правая коронарная артерия, ПМЖА — передняя межжелудочковая артерия, ПСП — пероральные сахароснижающие препараты, СД — сахарный диабет, СКФ — скорость клубочковой фильтрации, ТИА — транзиторная ишемическая атака, ФА — физическая активность, ФВ — фракция выброса, ХБП — хроническая болезнь почек, ХС — холестерин, ЭКГ — электрокардиография, cTnI — сердечный тропонин I, GRACE — Synergy between Percutaneous Coronary Intervention with TAXUS and Cardiac Surgery, SCORE2 — Systematic Coronary Risk Evaluation2.

поражением составляли 65,4%. Подробная характеристика пациентов приведена в таблице 1.

Клинико-инструментальные характеристики пациентов в зависимости от наличия АСБ БЦА

Частота выявления АСБ брахиоцефального бассейна в обследованной выборке в целом составила 86,1%; среди лиц с дебютом ИБС — у 80,1%, достоверно реже, чем при наличии анамнеза ИБС (91,9%), $p=0,005$.

Частота выявления АСБ БЦА зависела от типа ОКС: она выявлялась при НС в 97,3% случаев, при ИМбпСТ в 86,4%, при остром ИМснСТ в 80,3% ($p=0,001$). При 1-, 2- и 3-сосудистом поражении КА АСБ БЦА выявлена у 79,4, 87,0 и 92,6% пациентов, соответственно ($p=0,027$).

У пациентов с АСБ наблюдались достоверно более низкие значения cTnI, отношение шансов (odds ratio, OR) 0,84, 95% доверительный интервал (ДИ): 0,72-0,98, $p=0,026$ и лейкоцитов, OR 0,91, 95% ДИ: 0,83-0,99, $p=0,025$, чем в отсутствие АСБ.

Ассоциации ФР атеросклероза, характеристик ОКС и ангиографических параметров с площадью брахиоцефальной АСБ

Между показателями Hsum и СПАСБ выявлена сильная линейная корреляция ($R=0,92$, $p<0,0001$), а изучавшиеся независимые переменные показали однородные ассоциации с ними. В связи с этим ниже будут представлены результаты только в отношении ассоциации изучавшихся переменных со СПАСБ. Ассоциации СПАСБ с факторными пе-

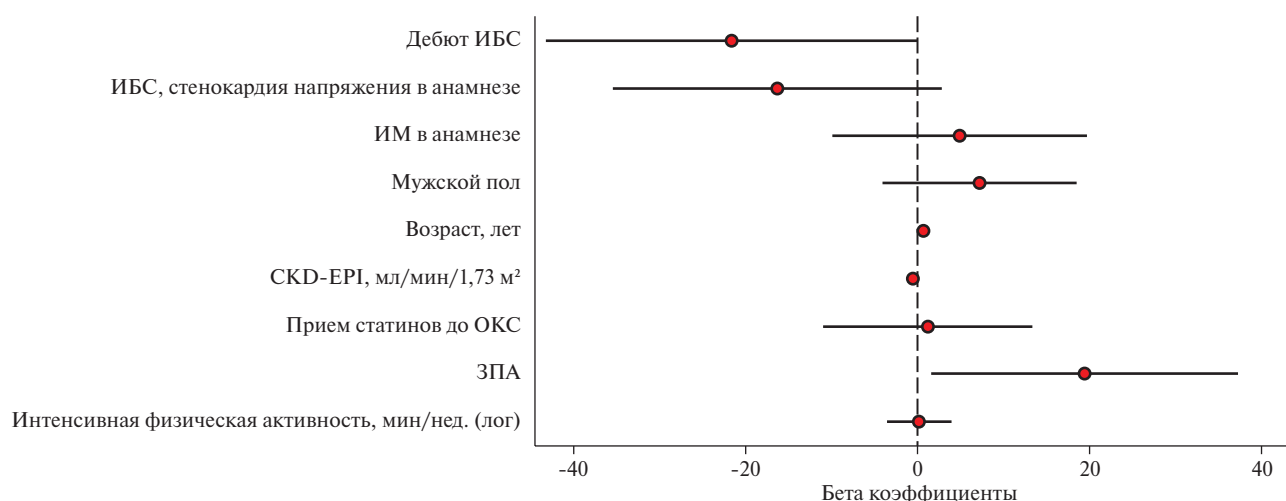


Рис. 1 Результаты мультивариантной регрессии для переменной "СПАСБ".

Примечание: ЗПА — заболевание периферических артерий, ИБС — ишемическая болезнь сердца, ИМ — инфаркт миокарда, ОКС — острый коронарный синдром, СПАСБ — суммарная площадь атеросклеротической бляшки, СКД-ЕРІ — скорость клубочковой фильтрации.

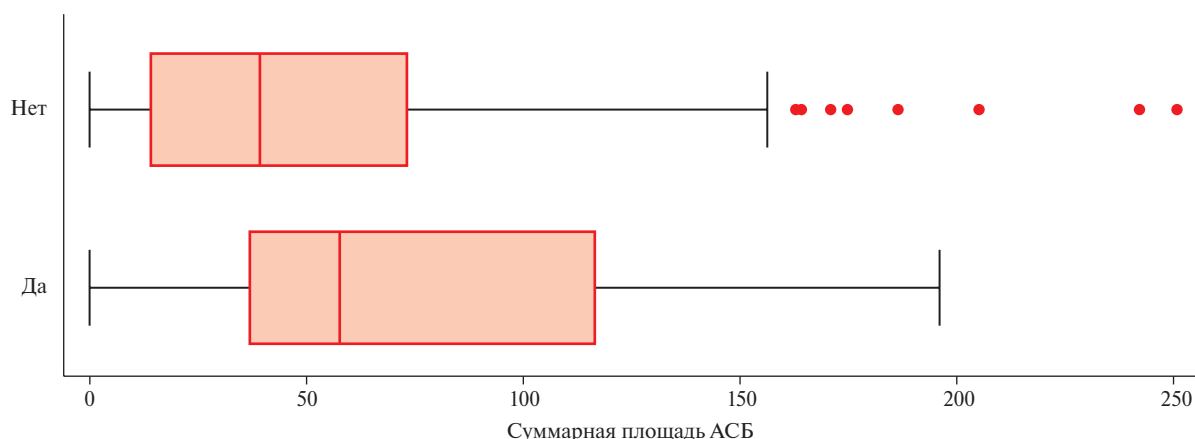


Рис. 2 СПАСБ в зависимости от наличия ЗПА.

Примечание: АСБ — атеросклеротическая бляшка, ЗПА — заболевание периферических артерий, СПАСБ — суммарная площадь АСБ.

ременными представлены в таблице 2, из которой следует, что с большей величиной СПАСБ ассоциировались анамнез ЗПА, ИМ в анамнезе, стенокардии напряжения, прием статинов до данного ОКС; у пациентов с дебютом ИБС СПАСБ была меньше.

В последующий однофакторный регрессионный анализ (таблица 3) были включены те мультикатегориальные переменные, для которых различия оказались статистически значимы, и часть значимых бинарных переменных (для корректного графического отражения результатов), а также количественные переменные.

У пациентов с ОКС значения СПАСБ были значимо ассоциированы с возрастом (β 1,12, 95% ДИ: 0,69-1,55); СКФ (β -0,721, 95% ДИ: -0,99 — -0,45,); уровнем интенсивной ФА (β -3,87, 95% ДИ: -7,51 — -0,24), в последних двух случаях — обратная ассоциация ($p < 0,01$ для всех случаев).

В модель мультивариантной регрессии (рисунок 1) были включены переменные, показавшие ста-

тистическую значимость в вышеописанных анализах. В мультивариантной модели значимость сохранили возраст (β 0,76, 95% ДИ: 0,24-1,29, $p=0,004$); ЗПА (β 19,50, 95% ДИ: 1,63-37,37, $p=0,033$); СКФ (β -0,44, 95% ДИ: -0,76 — -0,13, $p=0,006$), обратная ассоциация. Коэффициент детерминации модели $R^2=0,13$.

На рисунке 2 представлен график значений СПАСБ в зависимости от наличия наиболее мощного независимого фактора, ассоциирующегося с ней — ЗПА.

Факторы, ассоциированные с СПАСБ, у лиц с дебютом ИБС. С учетом выявленных в общей выборке ассоциаций были составлены регрессионные модели для пациентов с дебютом ИБС (таблица 4). Как отмечалось выше, с учетом высокой корреляции возраста и балла SCORE2, было выполнено сравнение моделей с последовательным включением переменных возраст, категория риска SCORE2, балл SCORE2.

В отношении площади АСБ влияние балла SCORE2 было недостоверным, а возраста — име-

Таблица 2

Ассоциации суммарной площади АСБ и ряда клинических параметров

		n (%)	СПАСБ, мм ² , Ме (Q25-Q75)
Мужской пол	нет	96 (30,8%)	38,5/17/76,8
	да	216 (69,2%)	42,3/15/78
	p		0,960
СД 2 типа	нет/на диете	248 (79,7%)	41/15,8/77
	ПСП	45 (14,5%)	44,5/14/88
	инсулин	18 (5,8%)	43,2/20,2/77,4
	p		0,715
Артериальная гипертензия	нет	137 (44,2%)	36,9/11,5/74,9
	да	173 (55,8%)	44,5/19/81
	p		0,128
Ишемический инсульт/ТИА в анамнезе	нет	288 (92,3%)	42,3/16/77,4
	да	24 (7,7%)	30,8/12,1/89,4
	p		0,685
ЗПА	нет	286 (91,7%)	39,2/14/73,4
	да	26 (8,3%)	57,5/36,9/117
	p		0,007
Риск по шкале SCORE2	низкий/умеренный ¹	1 (0,6%)	0/0/0
	высокий	18 (11,5%)	27,3/0/47,2
	очень высокий	138 (87,9%)	39,5/15,4/68,1
	p		0,193
Прием статинов до ОКС	нет	230 (73,7%)	37,7/13,3/71,3
	да	82 (26,3%)	48,4/22,5/88
	p		0,028
ИБС, стенокардия напряжения в анамнезе	нет	188 (60,3%)	37/14/68
	да	124 (39,7%)	44,5/20,2/85,6
	p		0,032
ИМ в анамнезе	нет	231 (74,0%)	34/13,5/67
	да	81 (26,0%)	53,4/30,7/93,5
	p		0,001
Тип ОКС	ИМспST	149 (48,1%)	32,9/10/79
	ИМбпST	88 (28,4%)	40,1/17,5/78
	НС	73 (23,5%)	46,3/27/74,3
	p		0,066
Дебют ИБС	нет	149 (47,8%)	44,8/19,9/87,5
	да	163 (52,2%)	33,6/12,1/66,6
	p		0,006

Примечание: ¹анализ проводился без учета данных подгрупп ввиду малого числа наблюдений. АСБ — атеросклеротическая бляшка, ЗПА — заболевание периферических артерий, ИБС — ишемическая болезнь сердца, ИМ — инфаркт миокарда, ИМбпST — инфаркт миокарда без подъема сегмента ST, ИМспST — инфаркт миокарда с подъемом сегмента ST, НС — нестабильная стенокардия, ОКС — острый коронарный синдром, ПСП — пероральные сахароснижающие препараты, СД — сахарный диабет, СПАСБ — суммарная площадь АСБ, ТИА — транзиторная ишемическая атака, SCORE2 — Systematic Coronary Risk Evaluation2.

ло тенденцию к достоверности. Степень влияния СКФ была выше, чем у ЗПА, во всех моделях. Значения R² для приведенных моделей составляли 0,13, 0,12 и 0,14, соответственно.

Обсуждение

У пациентов, перенесших ОКС, регистрируется значительное число повторных сердечно-сосудистых событий, что, наиболее вероятно, связано с отсутствием стабилизации атеросклеротического заболевания даже на фоне контроля ТФР согласно дей-

ствующим рекомендациям [26-28]. Альтернативный традиционному подход к вторичной кардиоваскулярной профилактике, основанный на сосудистой визуализации каротидного бассейна, представляется в этой связи перспективным, особенно с учетом ранее опубликованных противоречивых данных о взаимосвязи уровня ТФР и параметров атеросклеротической нагруженности указанных артерий [29, 30]. Таким образом, актуальным выглядит представленный в настоящей работе кросс-секционный анализ ассоциации показателей, являющихся ФР атеро-

Таблица 3

Унивариантная регрессия: площадь АСБ

	β-коэффициент	Значение t-статистики	95% ДИ		p
Дебют ИБС	-16,72	-3,244	-26,860	0,001	-6,580
Тип ОКС-ИМбпST	1,214	0,209	-10,230	0,835	12,660
Тип ОКС-ИМспST	-8,135	-1,553	-18,440	0,121	2,174
ИБС, стенокардия напряжения в анамнезе	9,680	1,819	-0,790	0,070	20,150
ИМ в анамнезе	18,85	3,205	7,279	0,001	30,420
Мужской пол	-1,482	-0,262	-12,620	0,793	9,651
cTnI (max), пг/мл (лог)	-0,468	-0,408	-2,727	0,684	1,791
Лейкоциты, тыс./мкл	-1,193	-1,614	-2,648	0,108	0,262
Возраст, лет	1,120	5,146	0,692	<0,001	1,548
СКФ, мл/мин/1,73 м ²	-0,721	-5,294	-0,989	<0,001	-0,453
ХС ЛНП, ммоль/л	-4,467	-1,907	-9,076	0,058	0,143
ХС ЛВП, ммоль/л	-5,966	-0,709	-22,520	0,479	10,590
Прием статинов до ОКС	12,28	2,077	0,645	0,039	23,910
Стаж курения, пачка/лет (лог)	1,129	0,680	-2,15	0,499	4,409
Умеренная ФА, мин/нед. (лог)	-1,488	-0,930	-4,639	0,353	1,663
Интенсивная ФА, мин/нед. (лог)	-3,874	-2,100	-7,512	0,037	-0,236
SCORE2, %	1,036	2,858	0,320	0,005	1,753

Примечание: АСБ — атеросклеротическая бляшка, ДИ — доверительный интервал, ИБС — ишемическая болезнь сердца, ИМ — инфаркт миокарда, ИМспST — инфаркт миокарда с подъемом сегмента ST, ИМбпST — ИМ без подъема сегмента ST, ЛВП — липопротеины высокой плотности, ЛНП — липопротеины низкой плотности, ОКС — острый коронарный синдром, СКФ — скорость клубочковой фильтрации, ФА — физическая активность, ХС — холестерин, cTnI — сердечный тропонин I, SCORE2 — Systematic Coronary Risk Evaluation2.

Таблица 4

Мультивариантный регрессионный анализ у пациентов с дебютом ИБС. Предикторы СПАСБ

Модель 1: Риск по шкале SCORE2	β-коэффициент	Значение t-статистики	95% ДИ		p
Риск по шкале SCORE2	3,655	0,390	-14,629	21,938	0,693
СКФ	-0,676	-4,090	-1,002	-0,349	0,000
ЗПА	23,788	2,090	1,278	46,297	0,038
Модель 2: SCORE2, %					
SCORE2, %	0,387	1,000	-0,375	1,149	0,317
СКФ	-0,622	-3,490	-0,975	-0,269	0,001
ЗПА	23,185	2,040	0,757	45,612	0,043
Модель 3: Возраст, лет					
Возраст, лет	0,576	1,830	-0,046	1,199	0,069
СКФ	-0,530	-2,870	-0,895	-0,165	0,005
ЗПА	22,640	2,010	0,426	44,855	0,046

Примечание: ДИ — доверительный интервал, СКФ — скорость клубочковой фильтрации, ЗПА — заболевание периферических артерий, SCORE2 — Systematic Coronary Risk Evaluation2.

склероза и/или влияющих на сердечно-сосудистый прогноз, с параметрами атеросклеротической нагрузки брахиоцефального русла у пациентов с ОКС, который выполнен нами в рамках протокола основного исследования [4]. С учетом известной взаимосвязи между клиническими, инструментальными характеристиками ОКС и тяжестью коронарного атеросклероза [8-10], была также проанализирована их возможная ассоциация с выраженностью сопутствующего брахиоцефального атеросклероза. В задачи анализа также входило выявление ассоциации брахиоцефального атеросклероза с атеро-

склерозом других (коронарного, периферического) артериальных бассейнов, что является актуальным и дискуссионным вопросом [11-13].

Исследованная нами выборка была близка по ряду основных характеристик к аналогичным выборкам в недавних крупных рандомизированных клинических исследованиях пациентов с ОКС [1, 31, 32]. Наши пациенты имели близкие показатели возраста, доли мужчин, анамнеза ИМ, частоты 2-/3-сосудистых поражений КА, однако в нашей выборке была выше доля курящих (51%), лиц с ИМспST (48%), выше частота манифестного атеросклероза

некоронарных бассейнов (анамнез ОНМК и ЗПА имело ~8% пациентов). Частота атеросклероза БЦА так же, как мы и ожидали, оказалась значительно выше среди наших пациентов, чем в аналогичных европейских выборках [33] — 86%.

ФР атеросклероза, периферический атеросклероз и АСБ БЦА. В анализах без коррекции совместных ассоциаций переменных, АСБ БЦА чаще встречалась у лиц более старшего возраста, при меньшем значении СКФ, меньшем уровне интенсивной ФА. АСБ БЦА чаще выявляли у лиц, которым были назначены статины до данного ОКС (очевидно, в силу более высокого расчетного риска у этих пациентов по оценке их лечащего врача), а также при наличии анамнеза ИБС и ЗПА. Вместе с тем, не выявлено связи площади АСБ БЦА с анамнезом артериальной гипертензии и СД 2 типа, уровнем ХС ЛНП и ХС липопротеинов высокой плотности (ЛВП), стажем курения, а у пациентов с дебютом ИБС — баллом и категорией риска SCORE2. Отсутствие независимого влияния на тяжесть каротидного атеросклероза ряда ТФР (курения, ХС, не входящего в состав ЛВП (ХСнеЛВП), артериальной гипертензии, СД), демонстрировалось ранее, в т.ч. в крупном Роттердамском исследовании [29]. Это обстоятельство объясняет наш интерес к визуализации АСБ БЦА с целью поиска альтернативных критериев адекватности терапии после ОКС. Следует отметить, что в нашей выборке, где изучались пациенты с ОКС, также была показана независимая взаимосвязь параметров АСБ лишь с небольшим числом ФР, а вариабельность площади АСБ, объясняемая ФР и другими изучавшимися переменными, составила лишь 13%, что соответствует полученным ранее данным [5].

При проведении многофакторных анализов независимую ассоциацию со СПАСБ БЦА продемонстрировали возраст, СКФ и наличие сопутствующего ЗПА. В нашем исследовании возраст оказался единственным ТФР, сохранявшим независимую ассоциацию со СПАСБ БЦА в мультифакторной модели, что аналогично данным Куо F, et al., где возраст обуславливал 14 из 19% вариабельности СПАСБ, зависевшей от ТФР [5]. Нам также удалось показать независимую ассоциацию СКФ и анамнеза ЗПА со СПАСБ.

Как известно, наличие ХБП 3-5 стадии переводит пациента даже без атеросклеротического заболевания в категорию высокого/очень высокого риска ССО, однако в традиционных шкалах риска СКФ не учитывается [34]. Полученные нами данные о сильной независимой ассоциации СКФ с тяжестью атеросклероза БЦА находятся в русле недавно разработанной концепции кардиоваскулярного почечно-метаболического синдрома. На ее основе Американской кардиологической ассоциа-

цией в 2023г была предложена новая шкала риска PREVENT (Predicting Risk of cardiovascular disease EVENTS), которая включает значение СКФ [6].

Высокая частота сочетанного атеросклероза различных артериальных бассейнов хорошо известна. В исследовании российской популяции >50% пациентов в целом и >64% мужчин в возрасте 60-64 лет, соответствующем возрасту участников нашей выборки, имели сочетание АСБ бедренной и каротидной локализации [35]. При обследовании 3,67 млн человек в рамках программы "Линия жизни" (США), у пациентов с ЗПА распространенность значимого (>50%) каротидного атеросклероза была в 6 раз выше, чем у лиц без ЗПА (18,8 vs 3,3%) [36]. Наличие манифестированного ЗПА, по нашим данным, было более сильно ассоциировано с брахиоцефальным атеросклерозом, чем ФР и СКФ.

По аналогии с предложенным ранее подходом [17, 18] у пациентов с дебютом ИБС нами был предпринят ретроспективный расчет риска по шкале SCORE2, предназначенной для использования в первичной профилактике. Известно, что на фоне ОКС происходит изменение показателей липидного спектра. С учетом этого для расчета использовались данные липидограммы от первых суток, когда ее изменения, связанные с развитием острого события, еще минимальны, и полученные результаты отражают исходные показатели [18, 37]. Кроме того, было показано, что на фоне ОКС происходит снижение уровня как общего ХС, так и ХС ЛВП [38]. В результате возможное влияние ОКС на изменение показателя ХСнеЛВП, используемого при расчете SCORE2, уменьшается. Таким образом, ретроспективный расчет SCORE2 позволял с достаточной точностью оценить, какой уровень риска определялся бы у обследованных лиц до клинической манифестации атеросклеротического заболевания.

Отмечено отсутствие независимого влияния балла SCORE2 на каротидный атеросклероз у лиц с дебютом ИБС. Ранее была показана слабая взаимосвязь балла по SCORE и каротидного атеросклероза и значительная частота субклинического атеросклероза у лиц низкого расчетного риска у российских пациентов [39, 40]. Использование модифицированной шкалы SCORE2 по сравнению со шкалой SCORE реклассифицирует большинство пациентов в группы высокого/очень высокого риска, что делает стратификацию риска затруднительной [40]. В нашем исследовании категория и балл риска SCORE2 не имели прогностической ценности в отношении СПАСБ.

Анамнез ИБС и АСБ БЦА. СПАСБ БЦА была больше у лиц, у которых данный ОКС не был дебютом ИБС. С большей величиной СПАСБ ассоциировались анамнез стенокардии напряжения и ИМ.

При наличии анамнеза ИБС у 91,9% пациентов выявляли АСБ БЦА. Для сравнения, ранее АСБ БЦА выявляли у 75% пациентов с ИБС, направленных на аортокоронарное шунтирование [41]. Кроме того, обращает на себя внимание высокая распространенность АСБ БЦА у лиц с дебютом ИБС — >80%, что существенно выше, чем в описанной выше популяции аналогичного возраста [35]. Это означает, что наличие (и, вероятно, выраженность) каротидной АСБ может являться маркером повышенного риска ОКС.

Характеристики ОКС и АСБ БЦА. Считается, что ОКС без подъема ST ассоциирован с более тяжелым поражением коронарного русла: частота 2/3-сосудистых поражений КА варьирует от 50% при ИМспST¹ до 70% при ОКС без подъема ST [42]. В настоящем исследовании частота выявления АСБ БЦА зависела от типа ОКС, достоверно чаще их обнаруживали при ОКС без подъема ST, что указывает на более тяжелое сопутствующее поражение БЦА у лиц с ОКС без подъема ST. В то же время, хотя частота сопутствующего поражения БЦА возрастала с увеличением числа гемодинамически значимых стенозов КА, у 20% пациентов с ОКС и 2/3-сосудистым поражением АСБ БЦА отсутствовали. Действительно, полного соответствия между поражением артерий коронарного и брахиоцефального бассейнов не наблюдается [11, 35, 43].

По нашим данным, у лиц с АСБ БЦА по сравнению с пациентами без АСБ наблюдался более низкий уровень сTnI и число лейкоцитов. Оба показателя отражают в данном случае объем поражения миокарда при остром ИМ, следовательно, наличие АСБ БЦА было ассоциировано с меньшим объемом поражения. Это представляется парадоксальным результатом с учетом увеличения тяжести поражения БЦА при увеличении числа КА с гемодинамически значимым стенозом (по нашим данным) и известной прямой корреляцией между тяжестью коронарного атеросклероза и уровнем тропонина при остром ИМ [8]. Тем не менее, при последующем анализе обратной зависимости между СПАСБ и уровнем сTnI и лейкоцитов показано не было.

Как указано выше, обследованная нами выборка была близка по ряду основных характеристик к аналогичным выборкам в недавних крупных рандомизированных клинических исследованиях пациентов с ОКС, что позволяет считать ее достаточно представительной. В то же время, наше исследование было одноцентровым, а численность

выборки — относительно небольшой. Ретроспективный расчет риска по SCORE2 осуществлялся с использованием показателей липидного спектра, полученных на фоне ОКС. Хотя ранние сроки лабораторного исследования минимизируют влияние ОКС, полученные показатели липидограммы могут отличаться от исходных. Это могло в незначительной степени повлиять на точность ретроспективного расчета риска. Указанные факторы являются ограничениями исследования.

Заключение

Настоящий кросс-секционный анализ выполнен в рамках проспективного исследования, предпринятого для оценки параметров АСБ брахиоцефального русла в качестве независимых предикторов ССО у лиц, перенесших ОКС. Отмечена высокая частота выявления АСБ БЦА среди пациентов с ОКС (86%). Это позволяет рассчитывать на применение подхода к контролю эффективности вторичной профилактики, основанному на исследовании брахиоцефальных АСБ, у большого числа пациентов с ОКС. Важной находкой является высокая частота выявления АСБ БЦА у лиц с дебютом ИБС — 81%, что существенно выше, чем в российской популяции аналогичного возраста в целом.

Выявлена определенная корреляция сопутствующего поражения БЦА с числом КА с гемодинамически значимыми стенозами, тем не менее, отсутствие каротидного атеросклероза не исключало значимого, в т.ч. многососудистого поражения КА.

Из числа изучавшихся переменных значимую независимую взаимосвязь с параметрами каротидной АСБ продемонстрировали только возраст, СКФ и анамнез атеросклероза периферических артерий. Вариабельность СПАСБ, объясняемая ФР и другими изучавшимися предикторами, составила лишь 13%.

Настоящий анализ показал невысокую степень ассоциации между параметрами АСБ БЦА, факторами сердечно-сосудистого риска, клиническими и ангиографическими характеристиками у пациентов с ОКС. С практической точки зрения это свидетельствует в пользу предположения, которое легло в основу нашего проспективного исследования: характер динамики СПАСБ БЦА после ОКС может не полностью определяться контролем ФР и нести самостоятельную информацию об эффективности вторичной профилактики.

Отношения и деятельность. Финансирование работы осуществлялось из средств государственного задания Минздрава России № 056-00074-23-00 на 2022-2023гг и плановый период 2024г в части прикладных научных исследований.

¹ Tamis-Holland JE, Suleiman A. The Management of MVD in STEMI: The Science and Art of Decision-Making in STEMI. <https://www.acc.org/latest-in-cardiology/articles/2018/02/07/07/45/the-management-of-mvd-in-stemi> (20.03.2024).

Литература/References

- Schüpke S, Neumann FJ, Menichelli M, et al. Ticagrelor or Prasugrel in Patients with Acute Coronary Syndromes. *N Engl J Med*. 2019;381(16):1524-34. doi:10.1056/NEJMoa1908973.
- Okkonen M, Havulinna AS, Ukkola O, et al. Risk factors for major adverse cardiovascular events after the first acute coronary syndrome. *Ann Med*. 2021;53(1):817-23. doi:10.1080/07853890.2021.1924395.
- Pogorelova OA, Tripoten MI, Melnikov IS, et al. Qualitative and quantitative ultrasound parameters of carotid atherosclerotic plaques in patients with moderate cardiovascular risk according to the SCORE scale: 7-year prospective follow-up study. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2023;22(10):3732. (In Russ.) Погорелова О.А., Трипотень М.И., Мельников И.С. и др. Качественные и количественные ультразвуковые параметры атеросклеротических бляшек сонных артерий у пациентов с умеренным сердечно-сосудистым риском по шкале SCORE: 7-летнее проспективное наблюдение. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2023;22(10):3732. doi:10.15829/1728-8800-2023-3732. EDN: RUPHYG.
- Berstein LL, Boldueva SA, Kochanov IN, et al. Assessment of carotid atherosclerotic plaque parameters changes to control the efficacy of secondary prevention after acute coronary syndrome: rationale and design of the study. *The Journal of Atherosclerosis and Dyslipidemias*. 2023;1(50):19-27. (In Russ.) Берштейн Л.Л., Болдуева С.А., Кочанов И.Н. и др. Оценка динамики параметров каротидной атеросклеротической бляшки для контроля адекватности вторичной профилактики острого коронарного синдрома: обоснование и дизайн исследования. *Атеросклероз и дислипидемии*. 2023;1(50):19-27. doi:10.34687/2219-8202.JAD.2023.01.0002.
- Kuo F, Gardener H, Dong C. Traditional Cardiovascular Risk Factors Explain the Minority of the Variability in Carotid Plaque. *Stroke* 2012;43:1755-60.
- Khan SS, Coresh J, Pencina MJ, et al. Novel Prediction Equations for Absolute Risk Assessment of Total Cardiovascular Disease Incorporating Cardiovascular-Kidney-Metabolic Health: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation*. 2023;148(24):1982-2004. doi:10.1161/CIR.0000000000001191.
- Valenzuela PL, Ruilope LM, Santos-Lozano A, et al. Exercise benefits in cardiovascular diseases: from mechanisms to clinical implementation. *Eur Heart J*. 2023;44(21):1874-89. doi:10.1093/eurheartj/ehad170.
- Samman-Tahhan A, Sandesara P, Hayek SS, et al. High-Sensitivity Troponin I Levels and Coronary Artery Disease Severity, Progression, and Long-Term Outcomes. *J Am Heart Assoc*. 2018;7(5):e007914. doi:10.1161/JAHA.117.007914.
- Stepien K, Nowak K, Skorek P, et al. Baseline indicators of coronary artery disease burden in patients with non-ST-segment elevation acute coronary syndrome. *Minerva Cardioangiol*. 2019;67(3):181-90. doi:10.23736/S0026-4725.19.04838-2.
- Liu S, Moussa M, Wassef AW, et al. The Utility of Systolic and Diastolic Echocardiographic Parameters for Predicting Coronary Artery Disease Burden as Defined by the SYNTAX Score. *Echocardiography*. 2016;33(1):14-22. doi:10.1111/echo.12995.
- Bytçi I, Shenouda R, Wester P, Henein MY. Carotid Atherosclerosis in Predicting Coronary Artery Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. 2021;41(4):e224-37. doi:10.1161/ATVBAHA.120.315747.
- Del Brutto VJ, Dong C, Cullison K, et al. Internal Carotid Artery Angle Variations are Poorly Explained by Vascular Risk Factors: The Northern Manhattan Study. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2022;31(8):106540. doi:10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2022.106540.
- Gologorsky RC, Lancaster E, Tucker LY, et al. Natural History of Asymptomatic Moderate Carotid Artery Stenosis in a Large Community-Based Cohort. *Stroke*. 2022;53(9):2838-46. doi:10.1161/STROKEAHA.121.038426.
- Ibanez B, James S, Agewall S, et al. 2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation: The Task Force for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J*. 2018;39(2):119-77. doi:10.1093/eurheartj/ehx393.
- Collet JP, Thiele H, Barbato E, et al. 2020 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation. *Eur Heart J*. 2021;42(14):1289-367. doi:10.1093/eurheartj/ehaa575.
- Sianos G, Morel MA, Kappetein AP, et al. The SYNTAX Score: an angiographic tool grading the complexity of coronary artery disease. *EuroIntervention*. 2005;1(2):219-27.
- Ikram S, Pachika A, Schuster H, et al. Single-Center Retrospective Study of Risk Factors and Predictive Value of Framingham Risk Score of Patients with ST Elevation Myocardial Infarction. *South Med J*. 2018;111(4):226-9. doi:10.14423/SMJ.0000000000000785.
- Mortensen MB, Falk E. Real-life evaluation of European and American high-risk strategies for primary prevention of cardiovascular disease in patients with first myocardial infarction. *BMJ Open*. 2014;4(10):e005991. doi:10.1136/bmjopen-2014-005991.
- Bershtein LL, Boldueva SA, Kochanov IN, et al. Variability of Measurement and Feasibility of Assessing Changes in Brachiocephalic Atherosclerotic Plaque After Acute Coronary Syndrome. *Kardiologiya*. 2023;63(9):20-8. (In Russ.) Берштейн Л.Л., Болдуева С.А., Кочанов И.Н. и др. Вариабельность измерений и возможность оценки динамики параметров атеросклеротической бляшки брахиоцефальных артерий после острого коронарного синдрома. *Кардиология*. 2023;63(9):20-8. doi:10.18087/cardio.2023.9.n2460.
- Rodríguez Lucci F, Schvartz E, Lagos R, et al. Detection of Subclinical Atherosclerosis in Subclavian Arteries of Subjects with Vascular Risk Factors and Normal Carotid Ultrasound. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2018;27(9):2418-22. doi:10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2018.04.034.
- Aboyans V, Kamineni A, Allison MA, et al. The epidemiology of subclavian stenosis and its association with markers of subclinical atherosclerosis: the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis (MESA). *Atherosclerosis*. 2010;211(1):266-70. doi:10.1016/j.atherosclerosis.2010.01.013.
- Touboul PJ, Hennerici MG, Meairs S, et al. Mannheim carotid intima-media thickness and plaque consensus (2004-2006-2011). An update on behalf of the advisory board of the 3rd, 4th and 5th watching the risk symposia, at the 13th, 15th and 20th European Stroke Conferences, Mannheim, Germany, 2004, Brussels, Belgium, 2006, and Hamburg, Germany, 2011. *Cerebrovasc Dis*. 2012;34(4):290-6. doi:10.1159/000343145.
- Spence JD. Measurement of carotid plaque burden. *Curr Opin Lipidol*. 2020;31(5):291-8. doi:10.1097/MOL.0000000000000706.
- Genkel VV, Kuznetsova AS, Stolbushkin OV, et al. Total area of atherosclerotic plaques in the carotid arteries as an independent predictor of multivessel coronary artery disease in patients with stable ischemic heart disease. *Atherosclerosis and dyslipidemia*. 2020;4(41):28-34. (In Russ.) Генкель В.В., Кузнецова А.С.,

- Столбушкин О.В. и др. Суммарная площадь атеросклеротических бляшек в сонных артериях как независимый предиктор многососудистого поражения коронарных артерий у пациентов со стабильной ишемической болезнью сердца. Атеросклероз и дислипидемии. 2020;4(41):28-34. doi:10.34687/2219-8202.JAD.2020.04.0004.
25. von Reutern GM, Goertler MW, Bornstein NM, et al. Grading carotid stenosis using ultrasonic methods. Stroke. 2012;43(3): 916-21. doi:10.1161/STROKEAHA.111.636084.
26. Maron DJ, Boden WE. Why optimal medical therapy should be a universal standard of care. J Am Coll Cardiol. 2015;66(7):774-6. doi:10.1016/j.jacc.2015.06.018.
27. Bershtein LL. New Possibilities to Reduce the Residual Risk in Patients with Ischemic Heart Disease. Kardiologiya. 2020; 60(11):110-6. (In Russ.) Берштейн Л.Л. Новые возможности снижения резидуального риска у больных ишемической болезнью сердца. Кардиология. 2020;60(11):110-6. doi:10.18087/cardio.2020.11.n1370.
28. Gurevich VS, Koziolova NA, Ezhov MV, et al. Unsolved problems of dyslipidemia and residual cardiovascular risk. Atherosclerosis and Dyslipidemia. 2022;1(46):31-9. (In Russ.) Гуревич В.С., Козиолова Н.А., Ежов М.В. и др. Нерешенные проблемы дислипидемии и резидуального сердечно-сосудистого риска. Атеросклероз и дислипидемии. 2022;1(46):31-9. doi:10.34687/2219-8202.JAD.2022.01.0003.
29. Selwaness M, Hameeteman R, Van 't Klooster R, et al. Determinants of carotid atherosclerotic plaque burden in a stroke-free population. Atherosclerosis. 2016;255:186-92. doi:10.1016/j.atherosclerosis.2016.10.030.
30. Kaveshnikov VS, Trubacheva IA, Serebryakova VN. Factors associated with carotid plaque burden in the adult general population. Russian Journal of Cardiology. 2021;26(5): 4379. (In Russ.) Кавешников В.С., Трубачева И.А., Серебрякова В.Н. Факторы, ассоциированные с атеросклеротической нагрузкой каротидного бассейна у взрослого неорганизованного населения. Российский кардиологический журнал. 2021;26(5):4379. doi:10.15829/1560-4071-2021-4379.
31. Schwartz GG, Steg PG, Szarek M, et al. Alirocumab and Cardiovascular Outcomes after Acute Coronary Syndrome. N Engl J Med. 2018;379(22):2097-107. doi:10.1056/NEJMoa1801174.
32. Baine KR, Alemayehu W, Armstrong PW, et al. Long-Term Outcomes of Complete Revascularization With Percutaneous Coronary Intervention in Acute Coronary Syndromes. JACC Cardiovasc Interv. 2020;13(13):1557-67. doi:10.1016/j.jcin.2020.04.034.
33. Fiche J, de Labriolle A, Giraudeau B, et al. Reducing risk of stroke in patients with acute coronary syndrome: is screening for asymptomatic carotid disease useful? Heart Vessels. 2008;23(6):397-402. doi:10.1007/s00380-008-1065-6.
34. Bakulin GG, Serezhina EK, Obrezan AG. Issues of using cardiovascular risk scales in clinical practice in patients with cardiovascular pathology. Cardiology: news, opinions, training. 2023; 11(3):43-52. (In Russ.) Бакулин Г.Г., Сережина Е.К., Обрезан А.Г. Актуальные вопросы применения в клинической практике шкал кардиоваскулярного риска у пациентов с сердечно-сосудистой патологией. Кардиология: новости, мнения, обучение. 2023; 11(3):43-52. doi:10.33029/2309-1908-2023-11-3-43-52.
35. Ershova AI, Balakhonova TV, Meshkov AN, et al. Prevalence of carotid and femoral artery atherosclerosis among the Ivanovo Oblast population: data from the ATEROGEN-Ivanovo study. Cardiovascular Therapy and Prevention. 2021;20(5):2994. (In Russ.) Ершова А.И., Балахонова Т.В., Мешков А.Н. и др. Распространенность атеросклероза сонных и бедренных артерий среди населения Ивановской области: исследование АТЕРОГЕН-Иваново. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2021;20(5):2994. doi:10.15829/1728-8800-2021-2994.
36. Razzouk L, Rockman CB, Patel MR, et al. Co-existence of vascular disease in different arterial beds: Peripheral artery disease and carotid artery stenosis — Data from Life Line Screening. Atherosclerosis. 2015;241(2):687-91. doi:10.1016/j.atherosclerosis.2015.06.029.
37. Rott D, Klempfner R, Goldenberg I, Leibowitz D. Cholesterol Levels Decrease soon after Acute Myocardial Infarction. Isr Med Assoc J. 2015;17(6):370-3.
38. Wattanasuwan N, Khan IA, Gowda RM, et al. Effect of acute myocardial infarction on cholesterol ratios. Chest. 2001; 120(4):1196-9. doi:10.1378/chest.120.4.1196.
39. Bershtein LL, Golovina AE, Katamadze NO, et al. Evaluating of the accuracy of cardiovascular events predicting using SCORE scale and ultrasound visualization of atherosclerotic plaque in patients of multi-disciplinary hospital in Saint-Petersburg: medium-term monitoring data. Russian Journal of Cardiology. 2019;(5):20-5. (In Russ.) Берштейн Л.Л., Головина А.Е., Катамдзе Н.О. и др. Оценка точности прогнозирования сердечно-сосудистых событий с помощью шкалы SCORE и ультразвуковой визуализации атеросклеротической бляшки среди пациентов многопрофильного стационара Санкт-Петербурга: данные среднесрочного наблюдения. Российский кардиологический журнал. 2019;(5):20-5. doi:10.15829/1560-4071-2019-5-20-25.
40. Tregubov AV, Tregubova AA, Alekseeva IV, et al. Comparison of the results of cardiovascular risk assessment using the SCORE and SCORE2 scales. The Journal of Atherosclerosis and Dyslipidemias. 2022;3(48):41-7. (In Russ.) Трегубов А.В., Трегубова А.А., Алексеева И.В. и др. Опыт применения шкал SCORE и SCORE2 для оценки риска сердечно-сосудистых осложнений у жителей Российской Федерации. Атеросклероз и дислипидемии. 2022;3(48):41-7. doi:10.34687/2219-8202.JAD.2022.03.0005.
41. Sahadevan M, Chee KH, Tai MS. Prevalence of extracranial carotid atherosclerosis in the patients with coronary artery disease in a tertiary hospital in Malaysia. Medicine (Baltimore). 2019;98(15):e15082. doi:10.1097/MD.00000000000015082.
42. Desperak P, Hawranek M, Gąsior P, et al. Long-term outcomes of patients with multivessel coronary artery disease presenting non-ST-segment elevation acute coronary syndromes. Cardiol J. 2019;26(2):157-68. doi:10.5603/CJ.a2017.0110.
43. Zhatkina MV, Gavrilova NE, Metelskaya VA, et al. Visual Scale as a Non-Invasive Method for Evaluation of Risk and Severity of Coronary Atherosclerosis. Kardiologiya. 2021;61(4):46-52. (In Russ.) Жаткина М.В., Гаврилова Н.Е., Метельская В.А. и др. Визуальная шкала для неинвазивной диагностики атеросклероза коронарных артерий разной степени выраженности. Кардиология. 2021;61(4):46-52. doi:10.18087/cardio.2021.4.n1481.