

УДК 617-089.844

DOI 10.17802/2306-1278-2025-14-3-133-139

## АУТОАРТЕРИАЛЬНАЯ РЕВАСКУЛЯРИЗАЦИЯ ПРИ ОСТРОМ КОРОНАРНОМ СИНДРОМЕ БЕЗ ПОДЪЕМА СЕГМЕНТА ST У ПАЦИЕНТА ВЫСОКОГО РИСКА

А.Б. Нишионов, С.И. Искандаров, С.В. Иванов, Р.С. Тарасов, А.С. Криковцов

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», бульвар им. академика Л.С. Барбараша, 6, Кемерово, Российская Федерация, 650002

### Основные положения

• Накопление опыта выполнения экстренного коронарного шунтирования у больных с острым коронарным синдромом без подъема сегмента ST высокого риска позволит внедрить «открытую» реваскуляризацию миокарда в клиническую практику в качестве самостоятельного метода лечения.

### Резюме

Описанный клинический случай демонстрирует возможность выполнения тотальной аутоартериальной реваскуляризации у пациентов с острым коронарным синдромом без подъема сегмента ST высокого риска и многососудистым поражением коронарного русла в рамках концепции no-touch aorta при тотальном кальцинозе восходящего отдела аорты.

### Ключевые слова

No-touch aorta • Экстренное коронарное шунтирование • Кальциноз аорты • Острый коронарный синдром без подъема сегмента ST высокого риска

Поступила в редакцию: 09.02.2025; поступила после доработки: 28.02.2025; принята к печати: 06.03.2025

## AUTOGENOUS ARTERIAL REVASCULARIZATION FOR NON-ST-SEGMENT ELEVATION ACUTE CORONARY SYNDROME IN A HIGH-RISK PATIENT

A.B. Nishonov, S.I. Iskandarov, S.V. Ivanov, R.S. Tarasov, A.S. Krikovtsov

Federal State Budgetary Institution "Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases", 6, academician Barbarash blvd., Kemerovo, Russian Federation, 650002

### Highlights

• Performing emergency coronary artery bypass grafting in patients with high-risk acute coronary syndrome without ST segment elevation and accumulating experience with these interventions will help specialists to implement open myocardial revascularization into clinical practice as a self-sufficient treatment modality.

### Abstract

The presented clinical case demonstrates the possibility of performing complete myocardial revascularization by means of total autogenous arterial revascularization in high-risk non-ST-segment elevation acute coronary syndrome and multivessel coronary disease within the framework of the aortic no-touch technique in case of total calcification of the ascending aorta.

### Keywords

No-touch aorta • Emergency coronary artery bypass grafting • Aortic calcification • High-risk non-ST-segment elevation acute coronary syndrome

Received: 09.02.2025; received in revised form: 28.02.2025; accepted: 06.03.2025

### Список сокращений

ВГА – внутренняя грудная артерия	КШ – коронарное шунтирование
ИК – искусственное кровообращение	ОКС – острый коронарный синдром
КАГ – коронароангиография	ПКА – правая коронарная артерия

Для корреспонденции: Аслидин Бахтиярович Нишионов, [aslidin\\_nishonov@mail.ru](mailto:aslidin_nishonov@mail.ru); адрес: бульвар им. академика Л.С. Барбараша, 6, Кемерово, Российская Федерация, 650002

Corresponding author: Aslidin B. Nishonov, [aslidin\\_nishonov@mail.ru](mailto:aslidin_nishonov@mail.ru); address: 6, academician Barbarash blvd., Kemerovo, Russian Federation, 650002

## Введение

В европейских и американских рекомендациях по реваскуляризации миокарда 2018 г. применение артериальных кондуитов при коронарном шунтировании (КШ), в частности билатеральное использование внутренней грудной артерии (ВГА), а также использование в качестве второго артериального кондуита лучевой артерии, показано пациентам без факторов риска осложнения ран грудины (сахарный диабет, хроническая обструктивная болезнь легких, облучение в анамнезе, ожирение, стенозы критического характера) [1, 2]. В реальной клинической практике применение артериальных шунтов ограничено не только вышеуказанными факторами риска, но и техническими сложностями выделения и использования артериальных кондуитов, их склонностью к спазму в интра- и послеоперационном периоде, риском инфекции грудины. Тем не менее в этих же рекомендациях артериальные кондуиты показаны лицам с ожидаемой высокой продолжительностью жизни (молодым пациентам) с связи с более длительным функционированием благодаря конгруэнтности системы «конduit – артерия» и выделению вазоактивных веществ грудной артерией (справедливо только в отношении артериальных кондуитов *in situ*, то есть левой и правой внутренней грудной артерий или при комбинированном шунтировании с их участием) [3–5].

Важно отметить, что доказательная база рекомендаций основана на исследованиях, преимущественно включавших пациентов со стабильной ишемической болезнью сердца. В них отсутствуют четкие указания по выбору стратегии реваскуляризации и кондуитов у больных с острым коронарным синдромом (ОКС) без подъема сегмента ST. В таких случаях рекомендовано применять те же критерии отбора на КШ, что и при стабильной ишемической болезни сердца. С учетом дефицита времени при экстренном КШ у пациентов с ОКС без подъема сегмента ST и многососудистым поражением коронарного русла выделение, например, правой внутренней грудной артерии требует больше времени, чем выделение большой подкожной вены. Однако с учетом положительного влияния артериального шунтирования на отдаленный прогноз ее использование представляется предпочтительным, в особенности у молодых пациентов.

Единичные исследования, посвященные оценке результатов артериального шунтирования при ОКС, показывают обнадеживающие результаты. Так, в ретроспективном исследовании немецких ученых, посвященном анализу результатов тотальной артериальной реваскуляризации миокарда ( $n = 117$ ) и стандартного КШ ( $n = 222$ ) у больных с острым коронарным синдромом, в группе артериальных кондуитов отмечены более выраженное улучшение сократительной способности левого

желудочка, а также более низкие показатели маркеров повреждения миокарда ( $p = 0,01$ ) [6]. При этом значимых различий в пятилетней выживаемости ( $p = 0,5$ ), частоте периоперационного инфаркта миокарда, кровотечений и потребности в шунтографии после операции не выявлено, что свидетельствует о безопасности и сопоставимой эффективности использования артериальных кондуитов при остром коронарном синдроме.

С нашей точки зрения, при ОКС без подъема сегмента ST как высокого, так невысокого риска применение артериальных кондуитов предпочтительно у молодых пациентов с учетом длительной ожидаемой продолжительности жизни и положительного влияния аутоартериальной реваскуляризации миокарда. Представленный нами клинический случай выполнен в соответствии со стандартами надлежащей клинической практики (Good Clinical Practice) и принципами Хельсинкской декларации ВМА (2013 г.).

## Клинический случай

Пациент 65 лет экстренно поступил в НИИ КПСЦЗ с диагнозом ОКС без подъема сегмента ST в октябре 2024 г. Краткий анамнез: клиника стенокардии в пределах II функционального класса с 2023 г., в связи с чем в феврале 2024 г. был направлен на плановую коронарографию (КАГ), однако при госпитализации выявлено повышение креатинина до 209 мкмоль/л. Больной направлен к нефрологу с необходимостью последующей КАГ при нормализации показателей почечной функции. На амбулаторном этапе на фоне лечения отмечено снижение показателей креатина до 166 мкмоль/л, ухудшение в период ожидания КАГ. Накануне госпитализации больной отметил рецидивирующие ангинозные приступы с кратковременным эффектом от нитратов. Доставлен скорой помощью в отделение без назначения двойной антитромбоцитарной терапии. При дообследовании по данным электрокардиограммы при синусовом ритме выявлена субэндокардиальная ишемия передневерхушечных, переднебоковых отделов (рис. 1).

Лабораторно выявлено повышение высокочувствительного тропонина до 53 нг/л (при референсном значении до 11 нг/л). Креатинин при поступлении составил 148 мкмоль/л. Данные эхокардиографии: фракция выброса левого желудочка снижена до 46%, диффузная гипокинезия всех сегментов, регургитация на митральном клапане до второй степени, среднее давление в легочной артерии 17 мм рт. ст. Установлен клинический диагноз: Q-необразующий инфаркт миокарда передневерхушечный, переднебоковой, неосложненный, Killip I. Сопутствующий диагноз: хроническая болезнь почек 3б стадии. Скорость клубочковой фильтрации по СКД-EPI 41,5 мл/мин/1,73м<sup>2</sup>. Выполнена КАГ, по результатам которой выявлены критические устье-

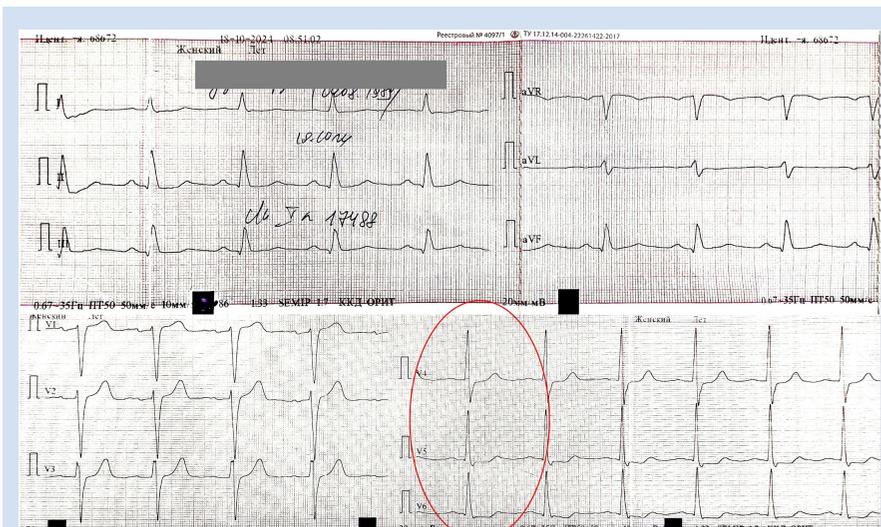
вые стенозы передней межжелудочковой артерии и правой коронарной артерии (ПКА) (рис. 2).

С учетом характера поражения, не оптимального для чрескожного коронарного вмешательства (неблагоприятная морфология коронарного поражения, сопутствующая почечная дисфункция), а также высокого риска расширения зоны некроза

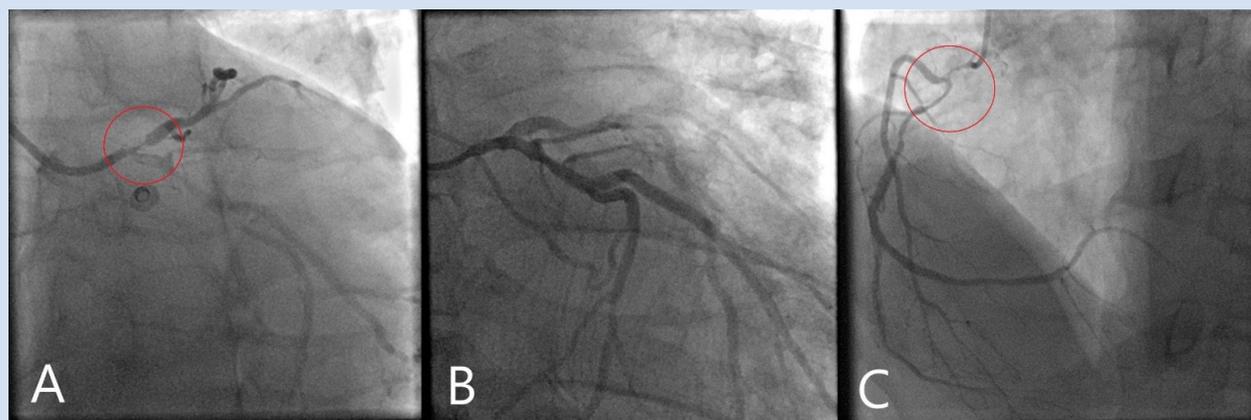
мультидисциплинарной командой принято решение о выполнении экстренного КШ. При анализе ангиограмм заподозрено наличие существенного кальциноза восходящего отдела аорты, в связи с чем рекомендована мультиспиральная компьютерная томография без контрастирования, по результатам которой подтвержден кальциноз всех отделов восходящей аорты (рис. 3).

С учетом выявленного кальциноза восходящей аорты, проксимальных субтотальных стенозов передней межжелудочковой артерии и ПКА, отсутствия значимых факторов риска раневых осложнений у больного было принято решение о выполнении бимаммарного коронарного шунтирования на работающем сердце.

В условиях эндотрахеального наркоза выделены внутренние грудные артерии полускелетной методикой. Последовательно выполнены маммарокоронарные анасто-

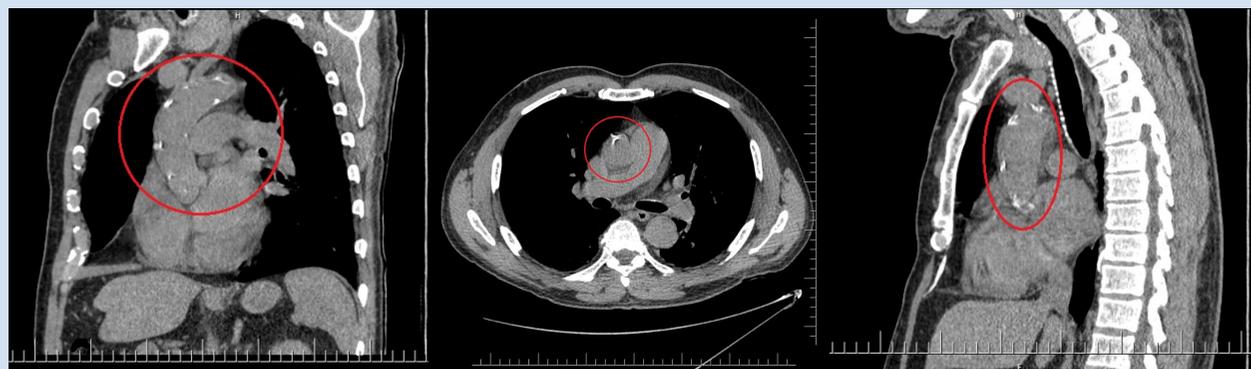


**Рисунок 1.** Электрокардиограмма на момент поступления  
**Figure 1.** Electrocardiogram of the patient at the admission to the hospital



**Рисунок 2.** Коронарография. Красным цветом выделены критические стенозы коронарных артерий. А – критический стеноз передней нисходящей артерии; В – селективная ангиография огибающей артерии; С – критический протяженный стеноз правой коронарной артерии

**Figure 2.** Critical stenoses of coronary arteries are highlighted in red. Coronary angiography: A – critical stenosis of the anterior descending artery; B – selective angiography of the circumflex artery; C – critical extended stenosis of the right coronary artery

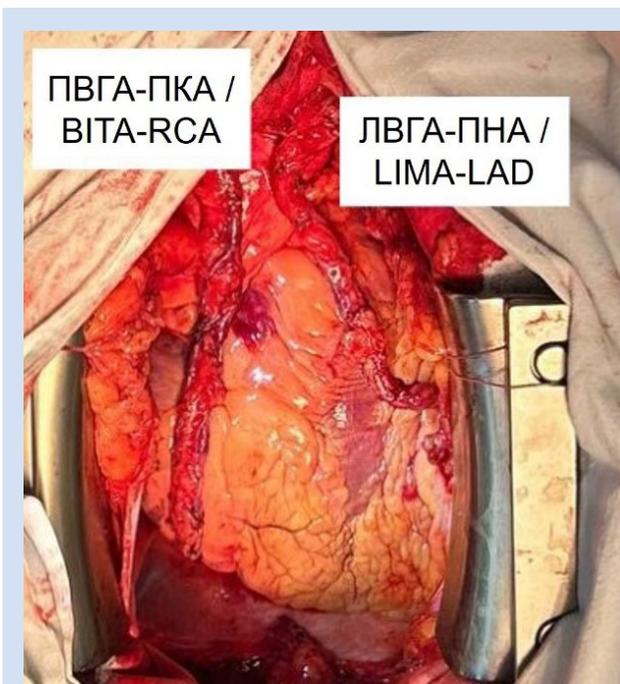


**Рисунок 3.** Компьютерная томография органов грудной клетки. Красным цветом обозначен восходящий отдел аорты с наличием выраженного кальциноза

**Figure 3.** Computed tomography of the chest organs. The ascending aorta with pronounced calcification is shown in red

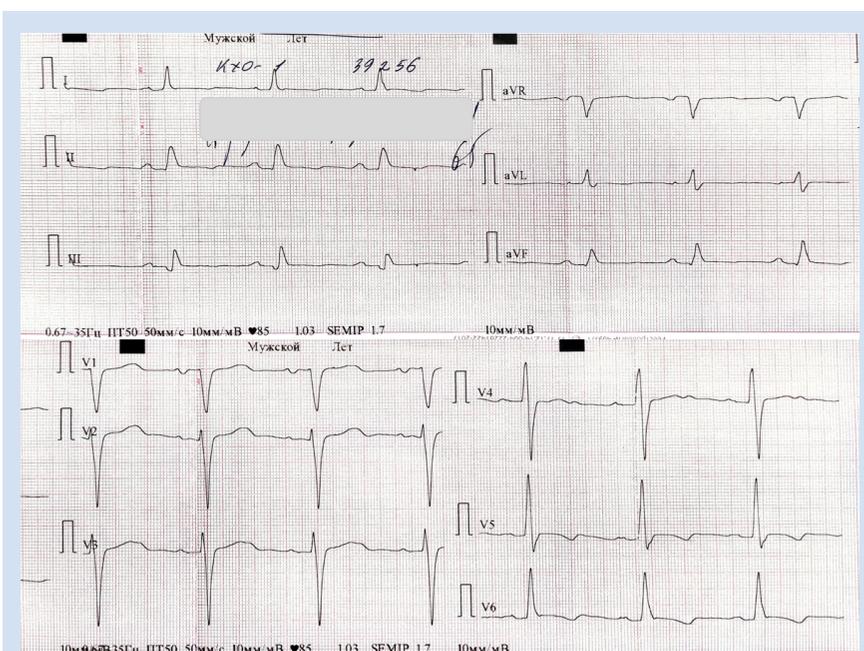
мозы ВГА и передней межжелудочковой артерии с установкой интракоронарного шунта 1,75 мм, затем маммарокоронарный анастомоз правой ВГА и ПКА с установкой интракоронарного шунта 1,5 мм. Длительный гемостаз в условиях кровоточивости всех тканей. Интраоперационное фото представлено на рис. 4.

В раннем послеоперационном периоде в связи с избыточным поступлением геморрагического отделяемого по страховочным дренажам выполнена ин-



**Рисунок 4.** Интраоперационное фото сердца после формирования анастомозов с использованием в качестве кондуитов левой (ЛВГА-ПНА) и правой внутренних грудных артерий (ПВГА-ПКА)

**Figure 4.** Intraoperative photo of the heart after formation of anastomoses using the left (LIMA-LAD) and right internal thoracic arteries (BITA-RCA) as conduits



**Рисунок 5.** ЭКГ на 7-е сутки после операции  
**Figure 5.** ECG on the 7th day after surgery

фузия четырех доз свежезамороженной плазмы, а также гемотранфузия двух доз эритроцитной взвеси для коррекции анемии. Двойная антитромбоцитарная терапия назначена больному на третьи сутки послеоперационного периода, после стабилизации гемостаза и уменьшения геморрагического отделяемого по дренажам. Отмечено повышение уровня креатинина на вторые-третьи сутки после КАГ до 330 мкмоль/л, с последующим снижением до исходного уровня. Также на вторые сутки определено нарастание маркеров системного воспалительного ответа, по данным компьютерной томографии выявлена двухсторонняя нижнедолевая пневмония. Больной получал курс антибиотикотерапии в связи с внебольничной нижнедолевой пневмонией с положительным эффектом. В госпитальном периоде отмечены неоднократные пароксизмы фибрилляции предсердий с последующим восстановлением синусового ритма, назначена антиаритмическая терапия амиодароном (200 мг в сутки). В рамках комплексной терапии назначен прием ривароксана, бета-адреноблокаторов, ингибиторов ангиотензинпревращающего фермента, диуретиков и аторвастатина. Локально по послеоперационному шву заживление первичным натяжением. В течение госпитального периода приступов стенокардии не обнаружено. Результаты послеоперационной электрокардиограммы приведены на рис. 5.

Также выполнено суточное мониторирование электрокардиограммы, по данным которого отмечены пароксизмы фибрилляции предсердий, смещения сегмента ST в течение периода мониторинга не определено. К моменту выписки из стационара по данным эхокардиографии зарегистрированы восстановление фракции выброса левого желудочка до 65%, нивелирование зон гипокинезии и регресс митральной недостаточности до первой степени. Больной выписан на 14-е сут послеоперационного периода.

### Обсуждение

Представленный клинический случай демонстрирует возможность применения тотальной аутоартериальной реваскуляризации миокарда у больных ОКС без подъема сегмента ST высокого риска в условиях, когда полная реваскуляризация посредством стандартного КШ с применением аутовенозных кондуитов. Коллегами из Федерального центра высоких медицинских технологий (Калининград) проведен анализ ранней хирург-

гической стратегии у больных с ОКС, в том числе с кардиогенным шоком (16,4%) [7]. Суммарная выборка в данном исследовании составила 342 пациента, 220 из них выполнено КШ с использованием двух ВГА. Летальность составила 5,2% – с учетом того что были проанализированы больные ОКС, результаты можно считать удовлетворительными.

У представленного больного использование правой ВГА стало возможным благодаря отсутствию значимых факторов риска раневых осложнений и проксимальному субтотальному поражению ПКА. При дистальных поражениях ПКА использование правой ВГА *in situ* невозможно в связи с ограниченной длиной данного кондуита. При выраженном кальцинозе восходящего отдела аорты, когда проведение искусственного кровообращения (ИК) и наложение центральных анастомозов невозможно, может быть рассмотрен вариант удлинения правой ВГА большой подкожной веной в виде композитного I-графта. При необходимости шунтирования системы огибающей артерии некоторые коллеги рекомендуют отсечение правой ВГА в проксимальном сегменте, формирование искусственного Y-образного шунта между левой и правой ВГА и шунтирование передней межжелудочковой артерии и ветвей тупого края. С оставшейся культей правой ВГА формируется анастомоз «конец-в-конец» и лучевой артерией, длина которой позволяет шунтировать практически любой сегмент ПКА.

В настоящем клиническом случае КШ выполнено на работающем сердце. Несомненные преимущества данного подхода: снижение риска эмболизации при канюляции аорты, а также отсутствие аноксии миокарда из-за кардиopleгии. Применение ИК у больных ОКС проанализировано в крупном метаанализе, посвященном результатам КШ с ИК, на параллельном ИК без кардиopleгии и без использования ИК [8]. При остром инфаркте миокарда и выполнении КШ на работающем сердце риск 30-дневной летальности снижался на 72%, но не выявлено значительной разницы в частоте острых нарушений мозгового кровообращения, нарушении функции почек и длительности пребывания в стационаре. Аналогичный вопрос изучен в систематическом обзоре с участием 3 001 пациента с ОКС (817 без ИК и 2 184 с ИК), авторы которого не только проанализировали 30-дневную смертность, но и долгосрочные результаты [9]. В 3 из 9 исследований КШ без ИК ассоциировано с улучшением 30-дневной смертности, но в долгосрочной перспективе различий в выживаемости не установлено. Авторы справедливо отметили, что при КШ без ИК было больше больных, у которых не удавалось достичь полной реваскуляризации миокарда. Использование лучевой артерии у представленного нами больного было нежелательным из-за сопутствующей почечной дисфункции 3б стадии, при прогрессировании которой могли потребоваться сеансы заместительной почечной терапии с

формированием постоянного сосудистого доступа на предплечье в виде артериовенозной фистулы. Известно, что результаты КШ у лиц с хронической болезнью почек значительно хуже, а при течении ОКС кратко- и долгосрочная летальность значительно выше, чем у больных без ОКС. Тем не менее КШ в долгосрочной перспективе демонстрирует преимущество в отношении выживаемости и повторного инфаркта, поскольку повторная реваскуляризация миокарда не всегда выполнима при хронической болезни почек [10].

Таким образом, у больных ОКС без подъема сегмента ST возможно применение разных методов «открытой» реваскуляризации миокарда с учетом принципов персонализированного подхода. Убедительных литературных данных, ограничивающих выполнение тотальной аутоартериальной реваскуляризации миокарда у лиц с ОКС без подъема сегмента ST, нет, что существенно расширяет спектр возможных методик реваскуляризации миокарда, в том числе концепции *no-touch aorta*, которая заключается в исключении манипуляций на аорте при ее кальцинозе и снижении риска периоперационного острого нарушения мозгового кровообращения.

### Заключение

На основании данного клинического случая можно заключить, что пациенту с ОКС без подъема сегмента ST и кальцинозом восходящего отдела аорты по данным мультиспиральной компьютерной томографии возможно успешное проведение КШ (что в данном случае предпочтительнее чрескожного коронарного вмешательства) в объеме полной аутоартериальной реваскуляризации миокарда с использованием ВГА с обеих сторон *in situ* на работающем сердце.

### Конфликт интересов

А.В. Нишонов заявляет об отсутствии конфликта интересов. С.И. Искандаров заявляет об отсутствии конфликта интересов. С.В. Иванов заявляет об отсутствии конфликта интересов. Р.С. Тарасов входит в редакционную коллегию журнала «Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний». А.С. Криковцов заявляет об отсутствии конфликта интересов.

### Финансирование

Работа выполнена в рамках фундаментального научного исследования № 0419-2022-0002 «Разработка инновационных моделей управления риском развития болезней системы кровообращения с учетом коморбидности на основе изучения фундаментальных, клинических, эпидемиологических механизмов и организационных технологий медицинской помощи в условиях промышленного региона Сибири».

**Информация об авторах**

*Нишонов Аслидин Бахтиерович*, кандидат медицинских наук врач – сердечно-сосудистый хирург, научный сотрудник лаборатории рентгенэндоваскулярной и реконструктивной хирургии сердца и сосудов отдела хирургии сердца и сосудов федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0002-9732-8218

*Искандаров Салохиддинходжа Исомиддинович*, клинический ординатор по специальности «сердечно-сосудистая хирургия» федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация; **ORCID** 0009-0006-8265-7568

*Иванов Сергей Васильевич*, доктор медицинских наук врач – сердечно-сосудистый хирург, ведущий научный сотрудник лаборатории рентгенэндоваскулярной и реконструктивной хирургии сердца и сосудов отдела хирургии сердца и сосудов федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0002-9070-5527

*Тарасов Роман Сергеевич*, доктор медицинских наук, доцент заведующий лабораторией рентгенэндоваскулярной и реконструктивной хирургии сердца и сосудов отдела хирургии сердца и сосудов федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0003-3882-709X

*Криковцов Александр Сергеевич*, доктор медицинских наук, профессор научный сотрудник лаборатории нарушений ритма сердца и электрокардиостимуляции отдела хирургии сердца и сосудов федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация

**Author Information Form**

*Nishonov Aslidin B.*, PhD, MD, Cardiovascular Surgeon, Researcher at the Laboratory of Image-guided Endovascular and Reconstructive Surgery of the Heart and Blood Vessels, Department of Heart and Vascular Surgery, Federal State Budgetary Institution “Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases”, Kemerovo, Russian Federation; **ORCID** 0000-0002-9732-8218

*Iskandarov Salokhiddinkhoja I.*, Resident (specialty Cardiovascular surgery), Federal State Budgetary Institution “Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases”, Kemerovo, Russian Federation; **ORCID** 0009-0006-8265-7568

*Ivanov Sergey V.*, MD, PhD, Cardiovascular Surgeon, Leading Researcher at the Laboratory of Image-guided Endovascular and Reconstructive Surgery of the Heart and Blood Vessels, Department of the Heart and Vessels, Federal State Budgetary Institution “Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases”, Kemerovo, Russian Federation; **ORCID** 0000-0002-9070-5527

*Tarasov Roman S.*, PhD, MD, Associate Professor, Head of the Laboratory of Image-guided Endovascular and Reconstructive Surgery of the Heart and Blood Vessels, Department of Heart and Vascular Surgery, Federal State Budgetary Institution “Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases”, Kemerovo, Russian Federation; **ORCID** 0000-0003-3882-709X

*Krikovtsov Alexander S.*, PhD, MD, Professor, Researcher at the Laboratory of Cardiac Arrhythmias and Pacing, Department of Heart and Vascular Surgery, Federal State Budgetary Institution “Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases”, Kemerovo, Russian Federation

**Вклад авторов в статью**

*НАБ* – получение и анализ данных исследования, написание и корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

*ИСИ* – интерпретация данных исследования, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

*ИСВ* – интерпретация данных исследования, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

*ТПС* – вклад в концепцию исследования, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

*КАС* – интерпретация данных исследования, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

**Author Contribution Statement**

*NAB* – data collection and analysis, manuscript writing, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

*ISI* – data interpretation, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

*ISV* – data interpretation, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

*TRS* – contribution to the concept of the study, manuscript writing, approval of the final version, fully responsible for the content

*KAS* – data interpretation, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Neumann F.J., Sousa-Uva M., Ahlsson A., Alfonso V., Head S.J., Jüni P., Kastrati A., Koller A., Kristensen S.D., Niebauer J., Richter D.J., Seferovic P.M., Sibbing D., Stefanini

G.G., Windecker S., Yadav R., Zembala M.O.; ESC Scientific Document Group. 2018 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization. Eur Heart J. 2019 Jan 7;40(2):87-165. doi: 10.1093/eurheartj/ehy394.

2. Lawton J.S., Tamis-Holland J.E., Bangalore S., Bates E.R., Beckie T.M., Bischoff J.M., Bittl J.A., Cohen M.G., DiMaio J.M., Don C.W., Fremes S.E., Gaudino M.F., Goldberger Z.D., Grant M.C., Jaswal J.B., Kurlansky P.A., Mehran R., Metkus T.S.Jr., Nnacheta L.C., Rao S.V., Sellke F.W., Sharma G., Yong C.M., Zwischenberger B.A. 2021 ACC/AHA/SCAI Guideline for Coronary Artery Revascularization: Executive Summary: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. Circulation. 2022;145(3):e4-e17. doi: 10.1161/CIR.0000000000001039.

3. Ejiofor J.I., Kaneko T., Aranki S.F. Current Readings: Single vs Bilateral Internal Mammary Artery in Coronary Artery Bypass Grafting. Semin Thorac Cardiovasc Surg. 2018;30(4):398-405. doi: 10.1053/j.semtcvs.2018.05.004

4. Shadrin I.Y., Holmes D.R., Behfar A. Left Internal Mammary Artery as an Endocrine Organ: Insights Into Graft Biology and Long-term Impact Following Coronary Artery Bypass Grafting. Mayo Clin Proc. 2023 Jan;98(1):150-162. doi: 10.1016/j.mayocp.2022.10.003

5. Fomenko M.S., Schneider Y.A., Tsoi V.G., Pavlov A.A., Shilenko P.A. Left or bilateral internal mammary artery

employment in coronary artery bypass grafting: midterm results. Asian Cardiovasc Thorac Ann. 2021;29(8):758-762. doi: 10.1177/0218492321990764

6. Shahinian J.H., Gürleyen M., Grodd M., Wolkewitz M., Beyersdorf F., Siepe M., Pingpoh C. Coronary revascularization in acute coronary syndrome: does the choice of the conduit matter? J Cardiovasc Surg (Torino). 2021;62(6):639-645. doi: 10.23736/S0021-9509.21.11730-6

7. Шнейдер Ю.А., Цой В.Г., Фоменко М.С. Ранняя хирургическая реваскуляризация миокарда как эффективный метод лечения пациентов с острым коронарным синдромом. Ангиология и сосудистая хирургия. 2020; 26(4). 120-125. doi: 10.33529/ANGIO2020425

8. Hwang B., Williams M.L., Tian D.H., Yan T.D., Misfeld M. Coronary artery bypass surgery for acute coronary syndrome: A network meta-analysis of on-pump cardioplegic arrest, off-pump, and on-pump beating heart strategies. J Card Surg. 2022;37(12):5290-5299. doi: 10.1111/jocs.17149

9. Moscarelli M., Harling L., Ashrafian H., Athanasiou T. Should we consider off-pump coronary artery bypass grafting in patients with acute coronary syndrome? Interact Cardiovasc Thorac Surg. 2013;16(3):350-5. doi: 10.1093/icvts/ivs476

10. Klein, E.C., Kapoor, R., Lewandowski, D., Mason P.J. Revascularization Strategies in Patients with Chronic Kidney Disease and Acute Coronary Syndromes. Curr Cardiol Rep. 2019;21(10):113. doi: 10.1007/s11886-019-1213-x.

## REFERENCES

1. Neumann F.J., Sousa-Uva M., Ahlsson A., Alfonso F., Banning A.P., Benedetto U., Byrne R.A., Collet J.P., Falk V., Head S.J., Jüni P., Kastrati A., Koller A., Kristensen S.D., Niebauer J., Richter D.J., Seferovic P.M., Sibbing D., Stefanini G.G., Windecker S., Yadav R., Zembala M.O.; ESC Scientific Document Group. 2018 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization. Eur Heart J. 2019 Jan 7;40(2):87-165. doi: 10.1093/eurheartj/ehy394.

2. Lawton J.S., Tamis-Holland J.E., Bangalore S., Bates E.R., Beckie T.M., Bischoff J.M., Bittl J.A., Cohen M.G., DiMaio J.M., Don C.W., Fremes S.E., Gaudino M.F., Goldberger Z.D., Grant M.C., Jaswal J.B., Kurlansky P.A., Mehran R., Metkus T.S.Jr., Nnacheta L.C., Rao S.V., Sellke F.W., Sharma G., Yong C.M., Zwischenberger B.A. 2021 ACC/AHA/SCAI Guideline for Coronary Artery Revascularization: Executive Summary: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. Circulation. 2022;145(3):e4-e17. doi: 10.1161/CIR.0000000000001039.

3. Ejiofor J.I., Kaneko T., Aranki S.F. Current Readings: Single vs Bilateral Internal Mammary Artery in Coronary Artery Bypass Grafting. Semin Thorac Cardiovasc Surg. 2018;30(4):398-405. doi: 10.1053/j.semtcvs.2018.05.004

4. Shadrin I.Y., Holmes D.R., Behfar A. Left Internal Mammary Artery as an Endocrine Organ: Insights Into Graft Biology and Long-term Impact Following Coronary Artery Bypass Grafting. Mayo Clin Proc. 2023 Jan;98(1):150-162. doi: 10.1016/j.mayocp.2022.10.003

5. Fomenko M.S., Schneider Y.A., Tsoi V.G., Pavlov A.A., Shilenko P.A. Left or bilateral internal mammary artery employment in coronary artery bypass grafting: midterm results. Asian Cardiovasc Thorac Ann. 2021;29(8):758-762. doi: 10.1177/0218492321990764

6. Shahinian J.H., Gürleyen M., Grodd M., Wolkewitz M., Beyersdorf F., Siepe M., Pingpoh C. Coronary revascularization in acute coronary syndrome: does the choice of the conduit matter? J Cardiovasc Surg (Torino). 2021;62(6):639-645. doi: 10.23736/S0021-9509.21.11730-6

7. Шнейдер Ю.А., Цой В.Г., Фоменко М.С. Early surgical myocardial revascularization as an effective method of treating patients with acute coronary syndrome. Angiol Sosud Khir. 2020;26(4):120-131. doi: 10.33529/ANGIO2020425 (In Russian)

8. Hwang B., Williams M.L., Tian D.H., Yan T.D., Misfeld M. Coronary artery bypass surgery for acute coronary syndrome: A network meta-analysis of on-pump cardioplegic arrest, off-pump, and on-pump beating heart strategies. J Card Surg. 2022;37(12):5290-5299. doi: 10.1111/jocs.17149

9. Moscarelli M., Harling L., Ashrafian H., Athanasiou T. Should we consider off-pump coronary artery bypass grafting in patients with acute coronary syndrome? Interact Cardiovasc Thorac Surg. 2013;16(3):350-5. doi: 10.1093/icvts/ivs476

10. Klein, E.C., Kapoor, R., Lewandowski, D., Mason P.J. Revascularization Strategies in Patients with Chronic Kidney Disease and Acute Coronary Syndromes. Curr Cardiol Rep. 2019;21(10):113. doi: 10.1007/s11886-019-1213-x.

**Для цитирования:** Нишионов А.Б., Искандаров С.И., Иванов С.В., Тарасов Р.С., Криковцов А.С. Аутоартериальная реваскуляризация при остром коронарном синдроме без подъема сегмента ST у пациента высокого риска. Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. 2025;14(3): 133-139. DOI: 10.17802/2306-1278-2025-14-3-133-139

**To cite:** Nishonov A.B., Iskandarov S.I., Ivanov S.V., Tarasov R.S., Krikovtsov A.S. Autogenous arterial revascularization for non-ST-segment elevation acute coronary syndrome in a high-risk patient. Complex Issues of Cardiovascular Diseases. 2025;14(3): 133-139. DOI: 10.17802/2306-1278-2025-14-3-133-139