

## Эндоваскулярное лечение окклюзии левой подключичной артерии у пациента после операции маммарно-коронарного шунтирования. Клинический случай

Мислимова Н. Н., Грязев А. Н.

ГБУЗ "Сахалинская областная клиническая больница". Южно-Сахалинск, Россия

**Введение.** Ишемическая болезнь сердца остается ведущей причиной смерти и инвалидности в мире. Одним из методов лечения является проведение операции коронарного шунтирования с использованием внутренней грудной артерии. В дальнейшем при развитии окклюзионного или стенотического поражения левой подключичной артерии (ПодклА) у пациентов после маммарно-коронарного шунтирования (МКШ) может произойти возврат клиники стенокардии вплоть до развития острого коронарного синдрома — синдром коронарно-подключичного обкрадывания (СКПО), который требует незамедлительной реваскуляризации. Методом выбора лечения симптомного гемодинамически значимого стеноза или окклюзии ПодклА является эндоваскулярное вмешательство.

**Краткое описание.** Представлен пример успешного эндоваскулярного лечения СКПО, который сформировался у 59-летнего полиморбидного пациента через 9 лет после операции МКШ передней межжелудочковой ветви и проявился клиникой стенокардии напряжения высокого функционального класса. Описаны технические сложности стентирования левой ПодклА, обусловленные наличием единственного плечевого доступа и необходимостью сохранения проходимости маммарно-коронарного шунта.

**Обсуждение.** Представленный пример демонстрирует, что эндоваскулярная реваскуляризация левой ПодклА при СКПО является эффективной и безопасной. Возможность развития СКПО подчеркивает необходимость включения оценки состояния левой ПодклА в обследование пациентов после МКШ и важность своевременной реваскуляризации.

**Ключевые слова:** ишемическая болезнь сердца, коронарное шунтирование, окклюзия подключичной артерии, стентирование подключичной артерии, клинический случай.

**Отношения и деятельность:** нет.

**Благодарности.** Авторы выражают благодарность д.м.н., доценту, заведующему кафедрой факультетской и поликлинической терапии с курсом эндокринологии Н. В. Корнеевой (Дальневосточный государственный медицинский университет, Хабаровск, Россия) за помощь в разработке концепции и дизайна статьи, финальном редактировании рукописи.

Поступила 18/01-2026

Рецензия получена 16/02-2026

Принята к публикации 25/02-2026



**Для цитирования:** Мислимова Н. Н., Грязев А. Н. Эндоваскулярное лечение окклюзии левой подключичной артерии у пациента после операции маммарно-коронарного шунтирования. Клинический случай. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2026;25(5):4756. doi: 10.15829/1728-8800-2026-4756. EDN: QNWLDM



### Endovascular treatment of left subclavian artery occlusion in a patient after coronary artery bypass grafting. A case report

Mislomova N. N., Gryazev A. N.

Sakhalin Regional Clinical Hospital. Yuzhno-Sakhalinsk, Russia

**Introduction.** Coronary artery disease remains the leading cause of death and disability worldwide. One treatment option is coronary artery bypass grafting (CABG) using the internal mammary artery (IMA). Subsequently, with left subclavian artery (LSA) occlusion or stenosis in patients after IMA grafting for CABG, angina symptoms may recur, leading to acute coronary syndrome (ACS), known as coronary subclavian steal syndrome (CSSS). This requires immediate revascularization. Endovascular intervention is the treatment of choice for symptomatic, hemodynamically significant LSA stenosis or occlusion.

**Brief description.** This case report presents a successful endovascular treatment of CSSS in a 59-year-old patient with multiple morbidities, which developed 9 years after CABG of the left anterior descending artery and presented with clinical symptoms of high-class angina. We described technical challenges of LSA stenting due to a single brachial approach and the need to maintain the patency of the mammary-coronary bypass graft.

**Discussion.** This case report demonstrates that endovascular LSA revascularization in CSSS is effective and safe. The potential for CSSS

\*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

e-mail: natalisha1991@mail.ru

[Мислимова Н. Н.\* — врач-кардиолог регионального сосудистого центра отделения кардиологии 2, ORCID: 0009-0001-6842-7735, Грязев А. Н. — врач рентгенэндоваскулярных методов диагностики и лечения регионального сосудистого центра отделения рентгенохирургических методов диагностики и лечения, ORCID: 0009-0008-1767-6783].

Адреса организационных авторов: ГБУЗ "Сахалинская областная клиническая больница", Проспект Мира, д. 430, Южно-Сахалинск, 693004, Россия.  
Addresses of the authors' institutions: Sakhalin Regional Clinical Hospital, Prospekt Mira, 430, Yuzhno-Sakhalinsk, 693004, Russia.

development highlights the need to include LSA assessment in the evaluation of patients after CABG using the IMA and the importance of timely revascularization.

**Keywords:** coronary artery disease, coronary artery bypass grafting, subclavian artery occlusion, subclavian artery stenting, case report.

**Relationships and Activities:** none.

**Acknowledgements.** The authors would like to thank N.V. Korneeva, MD, Associate Professor, Head of the Department of Faculty and Polyclinic Therapy with a course in Endocrinology (Far Eastern State Medical University, Khabarovsk, Russia) for her assistance in developing the concept and design of the article, and the final editing of the manuscript.

Mislimova N.N.\* ORCID: 0009-0001-6842-7735, Gryazev A.N. ORCID: 0009-0008-1767-6783.

\*Corresponding author: natalisha1991@mail.ru

**Received:** 18/01-2026

**Revision Received:** 16/02-2026

**Accepted:** 25/02-2026

**For citation:** Mislimova N.N., Gryazev A.N. Endovascular treatment of left subclavian artery occlusion in a patient after coronary artery bypass grafting. A case report. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2026;25(5):4756. doi: 10.15829/1728-8800-2026-4756. EDN: QNWLDM

АД — артериальное давление, АКШ — аортокоронарное шунтирование, ВГА — внутренняя грудная артерия, ИБС — ишемическая болезнь сердца, СКПО — синдром коронарно-подключичного обкрадывания, ЛЖ — левый желудочек, МКШ — маммарно-коронарное шунтирование, ПМЖВ — передняя межжелудочковая ветвь, ПодкЛА — подключичная артерия, ОКС — острый коронарный синдром.

### Ключевые моменты

- Стенотическое или окклюзионное поражение левой подключичной артерии после маммарно-коронарного шунтирования может приводить к развитию синдрома коронарно-подключичного обкрадывания.
- Синдром коронарно-подключичного обкрадывания у пациента с функционирующим маммарно-коронарным шунтом требует незамедлительной реваскуляризации подключичной артерии.
- Методом выбора лечения симптомного гемодинамически значимого стеноза или окклюзии подключичной артерии является эндоваскулярное вмешательство.

### Key messages

- Left subclavian artery stenotic or occlusion after coronary artery bypass grafting (CABG) with internal mammary artery can lead to coronary subclavian steal syndrome.
- Coronary subclavian steal syndrome in a patient with a functioning graft requires immediate revascularization of the subclavian artery.
- Endovascular intervention is the treatment of choice for symptomatic, hemodynamically significant stenosis or occlusion of the subclavian artery.

## Введение

Ишемическая болезнь сердца (ИБС) остается ведущей причиной смерти и инвалидности в мире. В ближайшие несколько десятилетий глобальное бремя сердечно-сосудистых заболеваний, в т.ч. ИБС, возрастет, в первую очередь из-за старения населения [1].

При выявлении мультифокального атеросклероза коронарных артерий проводится операция коронарного шунтирования. Внутренняя грудная артерия (ВГА) является кондуитом выбора для шунтирования передней межжелудочковой ветви (ПМЖВ), реваскуляризация остальных ветвей проводится аутовенозными трансплантатами [2].

ВГА отходит от первого сегмента подключичной артерии (ПодкЛА), поэтому значимое поражение ПодкЛА выше устья ВГА обуславливает падение давления на этом участке и ретроградный кровоток по ВГА. Распространенность стеноза ПодкЛА в общей популяции составляет 1,9-4,0%, достигая 7,0-11,5% у пациентов с мультифокальным атеросклерозом [3].

Гемодинамически значимый проксимальный стеноз ПодкЛА приобретает критическое значение у пациентов, перенесших коронарное шунтирование с использованием ВГА, т.к. создаются условия для развития синдрома коронарно-подключичного обкрадывания (СКПО), при котором ретроградный кровоток из маммарно-коронарного шунта в ПодкЛА приводит к ишемии миокарда, проявляющейся рецидивом клиники стенокардии, вплоть до развития острого коронарного синдрома (ОКС) [4-6]. Частота встречаемости СКПО составляет 2,5-6,8% [7].

Согласно рекомендациям, методом выбора лечения симптомного гемодинамически значимого стеноза или окклюзии ПодкЛА является эндоваскулярное вмешательство — чрескожная транслюминальная ангиопластика со стентированием [8-10]. Она характеризуется высокой технической успешностью (98-100% для стенозов), низкой частотой перипроцедуральных осложнений и хорошей долгосрочной проходимостью стента в пределах 67-85,8% [11, 12].

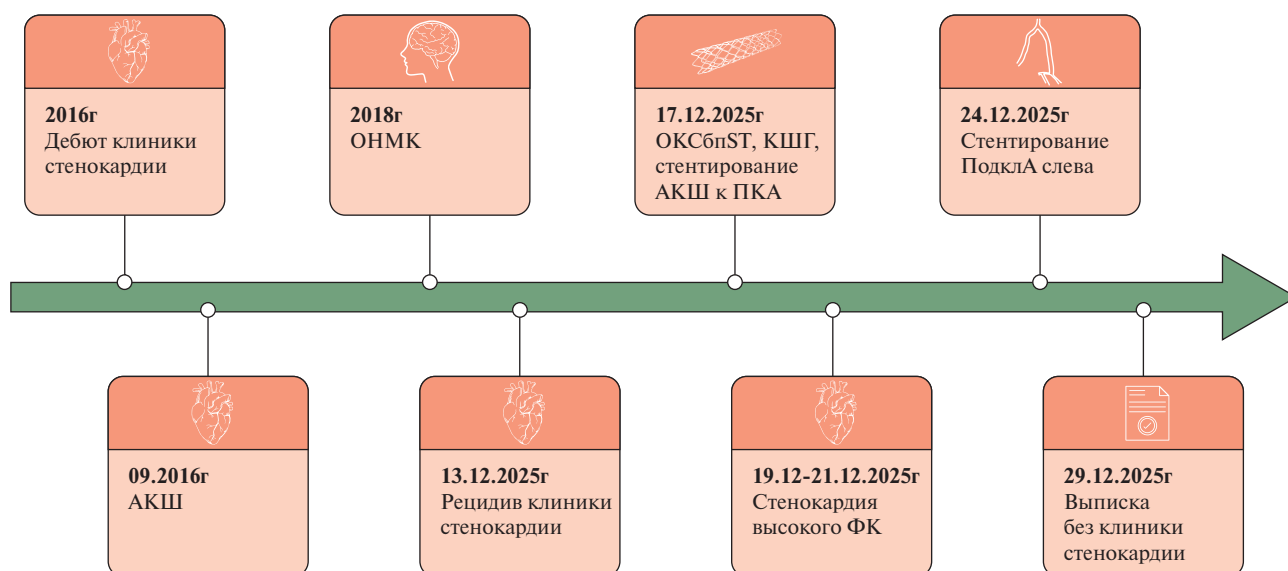


Рис. 1 Временная шкала демонстрируемого случая.

Примечание: АКШ — аортокоронарное шунтирование, КШГ — коронарошунтография, ОКСбпСТ — острый коронарный синдром без подъема сегмента ST, ОНМК — острое нарушение мозгового кровообращения, ПКА — правая коронарная артерия, ФК — функциональный класс, Подкла — подключичная артерия.

Хирургическая реваскуляризация является резервным методом при неудачах эндоваскулярного лечения или протяженных окклюзиях [4, 6].

Приводим клинический пример, демонстрирующий успешное эндоваскулярное лечение СКПО у пациента с мультифокальным атеросклерозом.

#### Клиническое наблюдение

Временная шкала, демонстрируемого случая представлена на рисунке 1.

Пациент П., 59 лет, поступил в отделение кардиологии № 2 Сахалинской областной клинической больницы 17.12.2025 с направительным диагнозом: ИБС: ОКС без подъема сегмента ST.

При поступлении активных жалоб не предъявлял, болевой синдром купирован догоспитально.

В анамнезе >10 лет гипертоническая болезнь с максимумом артериального давления (АД) >200/100 мм рт.ст. и сахарный диабет 2 типа.

Клиника стенокардии напряжения с 2016г, в связи с чем была проведена коронароангиография, выявившая мультифокальное поражение коронарных артерий, что послужило поводом к проведению 16.09.2016 операции маммарно-коронарного шунтирования (МКШ) к ПМЖВ, аутовенозное аортокоронарное шунтирование (АКШ) к ветви тупого края и задней межжелудочковой ветви; также было выполнено аорто-бедренное шунтирование справа по поводу облитерирующего атеросклероза сосудов нижних конечностей. После выписки амбулаторно наблюдался нерегулярно, приверженность к терапии была низкой.

В 2021г перенес ишемический инсульт в бассейне правой среднемозговой артерии, после чего

стал регулярно наблюдаться амбулаторно, повысилась комплаентность к лекарственным препаратам, получал лозартан, ацетилсалициловую кислоту, клопидогрел, инсулинотерапию; клиники стенокардии не отмечал, АД не контролировал; уровень гликированного гемоглобина не достигал целевых значений и составлял 8,5%, контроль липидного спектра не проводился.

Ухудшение состояния с 13.12.2025, когда при бытовой нагрузке появились давяще-жгучие боли за грудиной с иррадиацией в межлопаточную область, купирующиеся в покое. Через 4 дня (16.12.2025) в 23:55 развился приступ стенокардитических болей в покое, что послужило поводом к вызову бригады скорой медицинской помощи. По электрокардиографии: ритм синусовый, частота сердечных сокращений — 70 уд./мин, блокада правой ножки пучка Гиса, депрессия сегмента ST по нижне-боковой стенке левого желудочка (ЛЖ). Оказана помощь: ацетилсалициловая кислота 250 мг, клопидогрел 600 мг, гепарин 5000 Ед внутривенно струйно, наркотические анальгетики. Доставлен в приемный покой, по результатам дообследования было выявлено: в анализах крови повышение активности кардиоспецифических ферментов (креатинфосфокиназа 279,0 ЕД/л (N=0-190), креатинфосфокиназа-МВ 30,4 ЕД/л (N=0-25), уровня тропонина Т 238,8 пг/мл (N=0-14), по данным ультразвукового исследования сердца: небольшая гипертрофия миокарда ЛЖ (межжелудочковая перегородка — 13 мм, задняя стенка ЛЖ — 12 мм). Локальных зон нарушения кинеза миокарда, легочной гипертензии не выявлено. Фракция выброса 58% (по Симпсону). Полость пе-

рикарда не расширена, по данным компьютерной томографии органов грудной клетки: картина венозного застоя в легких. При объективном осмотре обращала на себя внимание разница АД, измеренного на верхних конечностях: справа 170/90 мм рт.ст., слева 100/50 мм рт.ст.

Принято решение о выполнении коронарошунтографии.

В условиях операционной пульсация лучевых артерий с обеих сторон не определялась, сохранена пульсация на плечевой артерии справа — выполнена катетеризация, но провести катетеры в восходящий отдел аорты не удалось вследствие хронической окклюзии правой ПодкЛА. Левым феморальным доступом под ультразвуковым контролем выполнена коронарошунтография, в результате которой выявлен мультифокальный атеросклероз, хроническая окклюзия левой ПодкЛА. Обращено внимание на ретроградное заполнение МКШ из ПМЖВ, АКШ к задней межжелудочковой ветви — стеноз соустья до 80%.

С учетом электрокардиографической картины (депрессия сегмента ST по нижнебоковой стенке левого желудочка) и повышения активности кардиоспецифических ферментов, выполнена реваскуляризация АКШ к задней межжелудочковой ветви. Достигнут технический успех.

После операции пациент переведен в блок интенсивной терапии, где получал лечение согласно стандартам оказания помощи больным с ОКС (двойная антитромбоцитарная терапия,  $\beta$ -блокаторы, сартаны, статины, диуретики двух групп, инсулинотерапия под контролем глюкозы).

В дальнейшем при расширении режима физической активности проявилась клиника стенокардии в рамках III-IV функционального класса. На фоне болевого синдрома верифицирована депрессия сегмента ST по переднебоковой стенке ЛЖ до 2 мм.

С целью уточнения анатомии брахиоцефальных артерий и верификации данных коронарошунтографии пациенту была выполнена компьютерная томография дуги аорты и брахиоцефальных артерий. Исследование подтвердило наличие протяженной (24 мм) окклюзии левой ПодкЛА в проксимальном сегменте (на расстоянии 9 мм от устья). Дистальная культя окклюзии располагалась на 10 мм проксимальнее устьев левой позвоночной артерии и ВГА и имела конусообразную форму по типу "tapered stump" (заостренная, коническая культя). Кроме того, было установлено, что атеросклеротическая бляшка в зоне окклюзии не содержит выраженного кальциноза, что вместе с формой дистальной культя является предиктором технической успешности эндоваскулярного вмешательства, облегчая направленную проводниковую реканализацию и низкий риск диссекции.

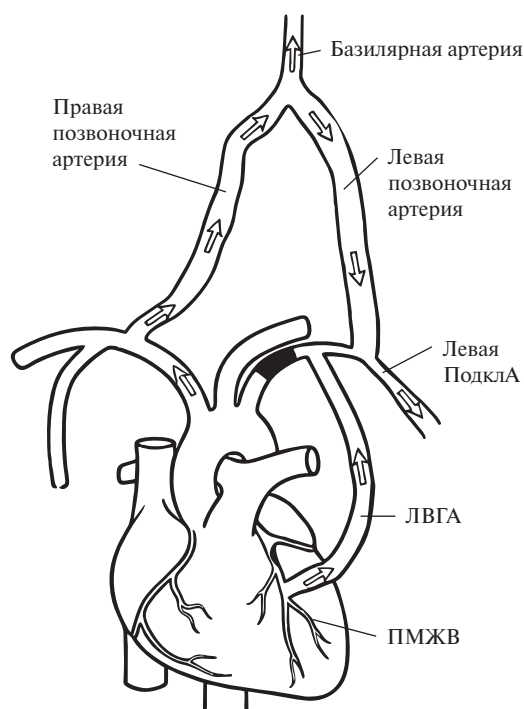


Рис. 2 Схема ретроградного кровотока (указан стрелками) из бассейна левой коронарной артерии в ВГА и левую ПодкЛА, а также из бассейна базилярной артерии в левую ПодкЛА. Примечание: ЛВГА — левая внутренняя грудная артерия, ПодкЛА — подключичная артерия, ПМЖВ — передняя межжелудочковая ветвь.



Рис. 3 Ангиограмма до реваскуляризации: окклюзия проксимального сегмента левой ПодкЛА (стрелка). Определяется ретроградное заполнение устьев позвоночной и ВГА. Признаки конкурентного ретроградного кровотока по МКШ; ПМЖВ не визуализируется.

Примечание: ВГА — внутренняя грудная артерия, МКШ — маммарно-коронарный шунт, ПМЖВ — передняя межжелудочковая ветвь.

Также была проведена ультразвуковая доплерография ВГА из левого парастерального доступа во II-III межреберье, по результатам которой зарегистрирован ретроградный кровоток, направ-

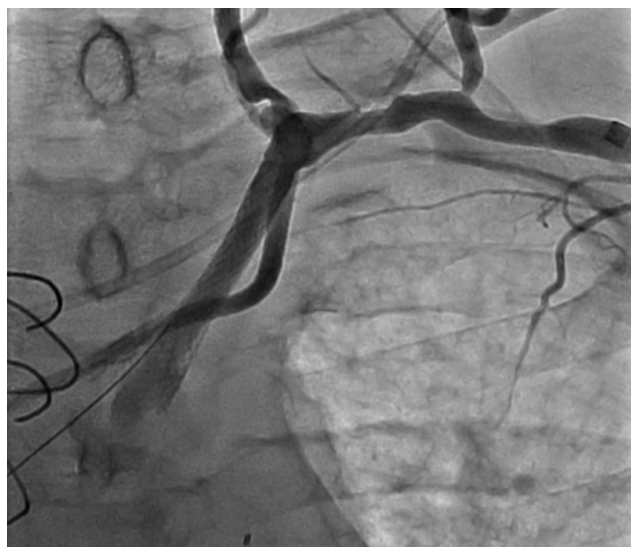


Рис. 4 Этап имплантации саморасширяющегося стента (WALLSTENT, 9×30 мм). Ангиографический контроль демонстрирует частичное восстановление просвета артерии и появление антеградного кровотока.



Рис. 5 Финальный ангиографический результат. Отмечается полная реканализация окклюзированного сегмента. Восстановлен физиологический антеградный кровоток: визуализируется дистальное русло ПМЖВ, заполняемое через проходимый МКШ (стрелка).

ленный от анастомоза с ПМЖВ к ПодкЛА. Спектр доплеровского сдвига частот характеризовался низко-резистентным типом (высокая диастолическая скорость), что свидетельствовало о поступлении крови из коронарного русла и подтверждало

гемодинамическую значимость окклюзии левой ПодкЛА.

Таким образом, с учетом данных инструментальных методов обследования, клинической картины, значимой разницы АД на верхних конечностях был диагностирован СКПО (рисунок 2).

Принято решение о выполнении реваскуляризации левой ПодкЛА.

В условиях операционной под ультразвуковым контролем плечевым доступом слева (8F) выполнена селективная ангиография — определена дистальная "культя" окклюзии (рисунок 3).

Реканализация хронической окклюзии левой ПодкЛА выполнена с использованием проводника 0,014"Miracle 12, выполнена преддилатация баллонными катетерами 2,0×20 мм и 3,5×20 мм. В подготовленный сегмент имплантирован саморасширяющийся стент WALLSTENT (Boston Scientific) 9×30 мм (рисунок 4). С целью оптимального раскрытия стента и достижения адекватного прилегания к сосудистой стенке выполнена постдилатация баллонами 6,0×20,0 мм и 10,0×20,0 мм. Ангиографический контроль подтвердил восстановление просвета артерии, сохранение проходимости позвоночной и маммарной артерий, отсутствие остаточного стеноза, краевых диссекций и дистальной эмболизации (рисунок 5).

На 2-е сут. после проведенной реваскуляризации начато расширение режима физической активности. Клиники стенокардии при активности в пределах отделения у пациента не было. На 13 сут. госпитализации выписан на амбулаторный этап с рекомендациями: биспролол 2,5 мг, ацетилсалициловая кислота 100 мг, клопидогрел 75 мг, ривароксабан 2,5 мг 2 раза/сут., валсартан + сакубитрил 100 мг 2 раза/сут., дапаглифлозин 10 мг, верошпирон 25 мг, торасемид 10 мг, инсулинотерапия; с учетом мультифокального атеросклероза, уровня холестерина липопротеинов низкой плотности при поступлении 3,9 ммоль/л была инициирована комбинированная липид-снижающая терапия: аторвастатин 80 мг + эзетимиб 10 мг с целевым значением холестерина липопротеинов низкой плотности <1,4 ммоль/л.

## Обсуждение

Представленный клинический пример демонстрирует уникальный опыт эндоваскулярной реваскуляризации у пациента с поражением ПодкЛА и функционирующим МКШ с развитием СКПО, проявляющимся рецидивом клиники стенокардии высокого функционального класса.

Особенностями этого клинического примера стали:

1) необходимость применения единственного ретроградного плечевого доступа (8F) для обеспечения антеградной реканализации, несмотря на данные исследования Przewlocki T, et al. [11], в ко-

тором в 50,7% случаев использовался двусторонний доступ. Однако в приведенном клиническом примере стандартные доступы были неприменимы по следующим причинам:

— правый бедренный доступ — функционирующий аорто-бедренный шунт, пункция которого сопряжена с риском повреждения, тромбоза и угрозы жизнеспособности конечности;

— левый бедренный доступ — обширная постинтервенционная гематома, окклюзия поверхностной бедренной артерии, что усугубляло потенциальные последствия ятрогенного повреждения или тромбоза общей бедренной артерии;

— контралатеральный доступ через артерии верхней конечности не рассматривался ввиду необходимости реваскуляризации левой ПодкЛА.

2) задача сохранения проходимости МКШ, избежав эмболических осложнений.

В приведенном примере риск перипроцедуральной эмболии расценивался как низкий на основании данных ангиографии (отсутствие свежих тромбов, спонтанный ретроградный кровоток), что позволило выполнить вмешательство без эмболотекции позвоночной артерии. Такой подход согласуется с данными, указывающими на низкую частоту перипроцедуральных инсультов (0,9-1,4%) при стентировании ПодкЛА [4].

## Литература/References

1. Chong B, Jayabaskaran J, Jauhari SM, et al. Global burden of cardiovascular diseases: projections from 2025 to 2050. *Eur J Prev Cardiol.* 2025;32(11):1001-15. doi:10.1093/eurjpc/zvae281.
2. Barbarash OL, Karpov YuA, Panov AV, et al. 2024 Clinical practice guidelines for Stable coronary artery disease. *Russian Journal of Cardiology.* 2024;29(9):6110. (In Russ.) Барбараш О.Л., Карпов Ю.А., Панов А.В. и др. Стабильная ишемическая болезнь сердца. Клинические рекомендации 2024. *Российский кардиологический журнал.* 2024;29(9):6110. doi:10.15829/1560-4071-2024-6110.
3. Shadman R, Criqui MH, Bundens WP. Subclavian artery stenosis: prevalence, risk factors, and association with cardiovascular diseases. *J Am Coll Cardiol.* 2004;44(3):618-23. doi:10.1016/j.jacc.2004.04.044.
4. Walensi M, Bernheim J, Ulatowski N, et al. Atypical and rare cause of myocardial infarction: coronary subclavian steal syndrome (CSSS) treated by a carotid-subclavian bypass in a 71-year-old female patient. *J Cardiothorac Surg.* 2021;16(1):237. doi:10.1186/s13019-021-01625-5.
5. Bocharov AV, Popov LV, Mitsiev AK, et al. Subclavian artery stenting as a method of endovascular reduction of competitive blood flow in mammarocoronary shunt in the treatment of acute coronary syndrome without st segment elevation. *Bulletin of the National Medical and Surgical Center named after N.I. Pirogov.* 2022; 17(1):121-4. (In Russ.) Бочаров А.В., Попов Л.В., Митчиев А.К. и др. Стентирование подключичной артерии как метод эндоваскулярной редукции конкурентного кровотока в маммарно-коронарном шунте при лечении пациентов с острым коронарным синдромом без подъема сегмента ST.

## Заключение

У пациентов с мультифокальным атеросклерозом критическую значимость приобретает приверженность к оптимальной медикаментозной терапии, достижение целевых цифр АД, коррекция дислипидемии, компенсация сахарного диабета.

Диагностика поражения ПодкЛА должна быть частью рутинного обследования пациентов, кандидатов на АКШ.

Развитие СКПО у пациента с функционирующим МКШ требует реваскуляризации ПодкЛА.

Плечевой доступ под ультразвуковым контролем эффективен и безопасен.

**Информированное согласие.** Пациент подписал информированное согласие на публикацию своих данных и изображений.

**Благодарности.** Авторы выражают благодарность д.м.н., доценту, заведующему кафедрой факультетской и поликлинической терапии с курсом эндокринологии Н.В. Корнеевой (Дальневосточный государственный медицинский университет, Хабаровск, Россия) за помощь в разработке концепции и дизайна статьи, финальном редактировании рукописи.

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

1. Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н.И. Пирогова. 2022; 17(1):121-4. doi:10.25881/20728255\_2022\_17\_1\_121.
2. Bocharov AV, Popov LV. Competitive blood flow: definition, biophysical basis, mechanisms of occurrence in clinical practice, clinical and angiographic diagnostic criteria. *Clinical physiology of blood circulation.* 2021;18(2):165-71. (In Russ.) Бочаров А.В., Попов Л.В. Конкурентный кровоток: определение, биофизические основы, механизмы возникновения в клинической практике, клинко-ангиографические критерии диагностики. *Клиническая физиология кровообращения.* 2021;18(2):165-71. doi:10.24022/1814-6910-18-2-165-171.
3. Petrosyan KV, Buziashvili Yul, Tugeeva EF, et al. Stenting of the left subclavian artery in a patient with recurrence of angina due to coronary-subclavian steal syndrome after mammarocoronary bypass surgery. *Thoracic and Cardiovascular Surgery.* 2018; 60(3):265-8. (In Russ.) Петросян К.В., Бузиашвили Ю.И., Тугеева Э.Ф. и др. Стентирование левой подключичной артерии у пациентки с возвратом стенокардии вследствие стил-синдрома после операции маммарно-коронарного шунтирования. *Грудная и сердечно-сосудистая хирургия.* 2018;60(3): 265-8. doi:10.24022/0236-2791-2018-60-3-265-268.
4. Mazzolai L, Teixido-Tura G, Lanzi S, et al. 2024 ESC Guidelines for the management of peripheral arterial and aortic diseases. *Eur Heart J.* 2024;45(36):3538-700. doi:10.1093/eurheartj/ehae179.
5. Liang S, Zhang A, Li F, et al. Clinical study of 57 cases of endovascular treatment for total subclavian artery occlusion. *Vascular.* 2025;33(3):556-66. doi:10.1177/17085381241254426.

10. Allenov AA, Shmatkov MG, Bazylev VV. Myocardial revascularization in a patient suffering recurrent angina pectoris caused by coronary subclavian steal syndrome following mammary coronary bypass surgery. *Russian Journal of Endovascular Surgery*. 2016;3(2):83-6. (In Russ.) Алленов А. А., Шматов М. Г., Базылев В. В. Реваскуляризация миокарда у пациента с рецидивом стенокардии, обусловленным синдромом коронарно-маммарно-подключичного обкрадывания после маммарно-коронарного шунтирования. *Эндоваскулярная хирургия*. 2016;3(2):83-6.
11. Przewlocki T, Wrotniak L, Kablak-Ziembicka A, et al. Determinants of long-term outcome in patients after percutaneous stent-assisted management of symptomatic subclavian or innominate artery stenosis or occlusion. *EuroIntervention*. 2017;13(11):1355-64. doi:10.4244/EIJ-D-17-00133.
12. Melkiyan AM, Papoyan SA, Gromov DG, et al. Results of endovascular treatment of subclavian arteries lesions. *Journal of Diagnostic and Interventional Radiology*. 2021;15(1):45-50. (In Russ.) Мелкиян А. М., Папоян С. А., Громов Д. Г. и др. Результаты эндоваскулярного лечения поражений подключичных артерий. *Журнал Диагностическая и интервенционная радиология*. 2021;15(1):45-50. doi:10.25512/DIR.2021.15.1.04.