

Использование стратегии JET+PCB в лечении окклюзии поверхностной бедренной артерии. Клинический случай

Шукуров Ф. Б., Руденко Б. А., Фещенко Д. А., Васильев Д. К., Кузуб А. А.,
Талиуридзе М. Т.

ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины" Минздрава России.
Москва, Россия

Хроническая ишемия нижних конечностей (ХИНК) получает все более широкое распространение среди пациентов во всем мире. Это коморбидное состояние, которое сопровождается хроническим болевым синдромом, возможным наличием трофических язв и гангрены, а также снижением качества жизни. Несмотря на хронический характер ишемии, отсутствие лечения сопровождается высокой частотой ампутации конечности и смерти. Доказано, что у пациентов, имеющих атеросклеротическое поражение артерий нижних конечностей, возрастает риск сердечно-сосудистых событий и кардиоваскулярной смерти. Данная публикация предлагает рассмотреть тактику малоинвазивной интервенционной реваскуляризации артериального бассейна у пациентки 63 лет с синдромом перемежающейся хромоты, хронической ишемией нижних конечностей III стадии, имеющей в анамнезе стентирование поверхностных бедренных артерий (ПБА) с обеих сторон. На контрольной ангиографии нижних конечностей визуализируются окклюзии и тромбоз ПБА с двух сторон. Учитывая рестеноз ранее имплантированного стента, было принято решение применить стратегию JET+PCB: первым этапом выполняется ротационная атерэктомия с последующей ангиопластикой ПБА баллонным катетером с лекарственным покрытием. Правильный выбор метода малоинвазивного хирургического лечения в сочетании с комплексом как немедикаментозных методов

(отказ от курения, тренировочная ходьба), так и медикаментозных методов позволили вернуть жизнеспособность и сохранить нижнюю конечность без негативных последствий для здоровья пациентки.

Ключевые слова: хроническая ишемия нижних конечностей, ротационная атерэктомия, баллон с лекарственным покрытием, стентирование, Jetstream, PCB.

Отношения и деятельность: нет.

Поступила 11/05-2023

Рецензия получена 19/05-2023

Принята к публикации 23/06-2023



Для цитирования: Шукуров Ф. Б., Руденко Б. А., Фещенко Д. А., Васильев Д. К., Кузуб А. А., Талиуридзе М. Т. Использование стратегии JET+PCB в лечении окклюзии поверхностной бедренной артерии. Клинический случай. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2023;22(7):3593. doi:10.15829/1728-8800-2023-3593. EDN SVZIBM

JET+PCB strategy in the treatment of superficial femoral artery occlusion: a case report

Shukurov F. B., Rudenko B. A., Feshchenko D. A., Vasiliev D. K., Kuzub A. A., Taliuridze M. T.
National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine. Moscow, Russia

Critical limb ischemia (CLI) is becoming more and more common among patients worldwide. This is a comorbid condition, which is accompanied by chronic pain, sometimes trophic ulcers and gangrene, as well as a decrease in the quality of life. Despite the chronic nature of ischemia, the absence of treatment is accompanied by a high incidence of limb amputation and death. Patients with lower limb atherosclerosis had the higher risk of cardiovascular events and death. This publication proposes to consider minimally invasive interventional arterial revascularization in a 63-year-old patient with intermittent claudication, stage III critical limb ischemia, with a history of bilateral superficial femoral artery (SFA) stenting. Control lower limb angiography showed bilateral SFA occlusion and thrombosis. Taking into account the restenosis of the previously implanted stent, JET+PCB strategy was considered: first

stage — rotational atherectomy followed by SFA angioplasty with a drug-eluting balloon catheter. The correct choice of minimally invasive surgery method in combination with non-pharmacological (smoking cessation, training walking) and pharmacological methods made it possible to restore viability and preserve the lower limb without negative consequences for the patient's health.

Keywords: critical limb ischemia, rotational atherectomy, drug-eluting balloon, stenting, Jetstream, PCB.

Relationships and Activities: none.

Shukurov F. B. ORCID: 0000-0001-7307-1502, Rudenko B. A. ORCID: 0000-0003-0346-9069, Feshchenko D. A. ORCID: 0000-0003-3851-

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

e-mail: tali9800@mail.ru

[Шукуров Ф. Б. — врач рентгенэндоваскулярных методов диагностики и лечения, ORCID: 0000-0001-7307-1502, Руденко Б. А. — д.м.н., врач рентгенэндоваскулярных методов диагностики и лечения, руководитель отдела инновационных методов профилактики, диагностики и лечения сердечно-сосудистых и других хронических неинфекционных заболеваний, ORCID: 0000-0003-0346-9069, Фещенко Д. А. — врач рентгенэндоваскулярных методов диагностики и лечения, зав. операционным блоком, ORCID: 0000-0003-3851-4544, Васильев Д. К. — врач рентгенэндоваскулярных методов диагностики и лечения, ORCID: 0000-0003-2602-5006, Кузуб А. А. — м.н.с. отдела фундаментальных и прикладных аспектов ожирения, ORCID: 0000-0002-7727-3942, Талиуридзе М. Т.* — клинический ординатор, ORCID: 0000-0002-5341-6275].

4544, Vasiliev D. K. ORCID: 0000-0003-2602-5006, Kuzub A. A. ORCID: 0000-0002-7727-3942, Taliuridze M. T.* ORCID: 0000-0002-5341-6275.

*Corresponding author: dr.vardanyan@bk.ru

Received: 11/05-2023

Revision Received: 19/05-2023

Accepted: 23/06-2023

For citation: For citation: Shukurov F. B., Rudenko B. A., Feshchenko D. A., Vasiliev D. K., Kuzub A. A., Taliuridze M. T. JET+PCB strategy in the treatment of superficial femoral artery occlusion: a case report. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2023;22(7):3593. doi:10.15829/1728-8800-2023-3593. EDN SVZIBM

АД — артериальное давление, ДБХ — дистанция безболевого ходьбы, ЛНП — липопротеины низкой плотности, ОВ — огибающая ветвь, ПБА — поверхностная бедренная артерия, ПБС — подвздошно-бедренный сегмент, СД — сахарный диабет, ТБКА — транслюминальная баллонная коронарная ангиопластика, ХИНК — хроническая ишемия нижних конечностей, ХС — холестерин, JET — Jetstream, PCB — баллон с лекарственным покрытием, РТА — баллонный катетер.

Ключевые моменты

- Использование стратегии JET+PCB предпочтительнее применять при стено-окклюзирующих поражениях поверхностных бедренных артерий.
- Выбор стратегии JET+PCB в эндоваскулярной интервенции играет важную роль в предотвращении перипроцедуральных осложнений и достижении хорошего отдаленного результата.
- Данный клинический случай демонстрирует важность выбора тактики эндоваскулярного лечения в зависимости от клинических и анатомических особенностей пациента.

Key messages

- JET+PCB strategy is preferable for steno-occlusive lesions of the superficial femoral arteries.
- JET+PCB strategy plays an important role in preventing periprocedural complications and achieving a good long-term outcome.
- This case report demonstrates the importance of choosing the endovascular treatment strategy depending on the clinical and anatomical features of the patient.

Введение

На сегодняшний день хроническая ишемия нижних конечностей (ХИНК) составляет >20% всех видов сердечно-сосудистых заболеваний, что соответствует 2-3% общей численности населения [1]. Всем пациентам с ишемией нижних конечностей рекомендовано назначение оптимальной медикаментозной терапии для коррекции модифицируемых факторов риска [2].

Эффективность стандартной консервативной сосудистой терапии при лечении ХИНК IIb стадии и выше по классификации Покровского-Фонтейна высока в плане сохранения ишемизированной конечности. Риск ампутации и летальных исходов в таком случае снижается на 10% в сроки до 5 лет [3]. Но это лечение не позволяет улучшить качество жизни пациентов, т.к. не приводит к значимому увеличению дистанции безболевого ходьбы (ДБХ), от которой зависит активность больных и возможность самообслуживания. Несмотря на то, что ХИНК с ДБХ <200 м не является абсолютным показанием к реконструктивным операциям, для многих пациентов качество жизни с ДБХ <200 м является неприемлемым и решение о выборе стратегии реваскуляризации пораженных артерий принимается не только на основе заключения врачебного консилиума и стратификации риска, но и с учетом желания пациента. В связи с этим главной задачей стремительно развивающейся эндоваскулярной хирургии периферических интервенций является оптимизация реваску-

ляризации бедренно-подколенного артериального сегмента и достижение хорошего отдаленного результата лечения ХИНК.

Разработка и внедрение систем эндоваскулярной ротационной атерэктомии в сочетании с применением технологий с лекарственным покрытием являются перспективной стратегией для обеспечения хорошего отдаленного прогноза для пациентов с ХИНК. Так, в рандомизированном исследовании JET-RANGER (JETstream Atherectomy Followed by RANGER Paclitaxel-Coated Balloons versus Balloon Angioplasty Followed by Paclitaxel-Coated Balloons: JET-RANGER Study), проводившемся в 11 клиниках США, было продемонстрировано превосходство JET+PCB стратегии — Jetstream (JET) в сочетании с использованием баллона с лекарственным покрытием (PCB), по сравнению с ангиопластикой традиционным баллонным катетером (РТА) с последующим использованием PCB для лечения заболеваний артерий нижних конечностей [4]. Общий коэффициент стентирования составил 17% — 0% при JET+PCB и 50% при РТА+PCB ($p < 0,0001$). Для оценки метода реваскуляризации без последующего стентирования был проведен анализ выживаемости по Каплан-Мейеру. Отсутствие необходимости последующего стентирования на протяжении 1 года составило 100 и 43,8% для JET+PCB по сравнению с РТА+PCB ($p < 0,0001$).

Целью настоящей статьи стала демонстрация клинического примера использования JET+PCB

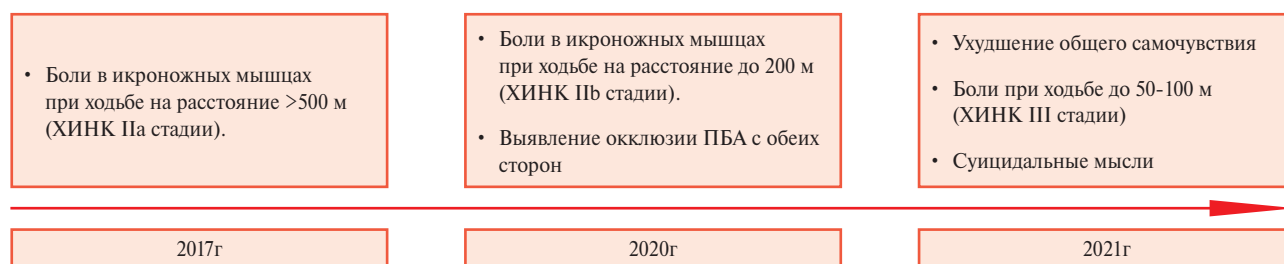


Рис. 1 Хронология состояния и клинические проявления пациентки.

стратегии в лечении пациентки с рецидивирующими окклюзиями поверхностной бедренной артерии (ПБА) с обеих сторон и прогрессирующей ХИНК.

Клинический случай

Информация о пациенте

Пациентка П., 63 года, длительное время болевает артериальной гипертензией с максимальными цифрами артериального давления (АД) до 220/120 мм рт.ст. На фоне антигипертензивной терапии достигнуты целевые значения АД. Из анамнеза известно, что с 2010г болевает сахарным диабетом (СД) 2 типа. Курит 42 года по ~10-12 сигарет/сут. С 2017г отмечает появление болей в икроножных мышцах прогрессирующего характера (ДБХ к 2020г достигла 200 м). На дуплексном сканировании артерий нижних конечностей от 07.2020г была выявлена окклюзия поверхностной бедренной артерии справа и слева. Планово была госпитализирована в сентябре 2020г. Женщине была проведена успешная реваскуляризация сначала левой ПБА, а затем через месяц стентирование правой ПБА. Операционный и ранний послеоперационный периоды протекали без осложнений. Пациентка была выписана с рекомендациями продолжить назначенную лекарственную терапию, а именно: ацетилсалициловая кислота, тикагрелол, бисопролол, валсартан, амлодипин, эплеренон, глимепирид, аторвастатин.

До лета 2021г чувствовала себя удовлетворительно. Осенью этого же года стала отмечать появление болей в мышцах нижних конечностей, которые возникали при ходьбе до 50-100 м с постепенным прогрессированием (рисунок 1). Боли стали усиливаться и ухудшать качество жизни пациентки. Женщина перестала выходить на улицу в связи с проживанием на 5 этаже и отсутствием лифта, передвигаться по квартире в случае необходимости, стала проводить большую часть времени в положении лежа или сидя. Новый образ жизни отягощал общее самочувствие пациентки, ее эмоциональное состояние и наводил пациентку на суицидальные мысли. Все это можно связать с протяженным стенозом.

В январе 2022г было проведено дуплексное сканирование артерий нижних конечностей, по данным которого выявлена окклюзия в стентах

справа и слева. Раннему рестенозу могло способствовать исходное протяженное окклюзирующее поражение ПБА с двух сторон (поражение >15 мм). Пациентка отказалась от консультации с сосудистыми хирургами по причине страха и негативного опыта наркоза, вызванного неудачной операцией у родственника, в связи с чем она была проконсультирована эндоваскулярным хирургом кардиологического центра для решения вопроса о дальнейшей тактике лечения и методе реваскуляризации артерий нижних конечностей.

Женщина была госпитализирована в клинику 01.2022г с жалобами на боли в нижних конечностях при минимальной физической нагрузке и ходьбе на расстоянии до 100 м, купирующиеся в покое.

Результаты физикального осмотра:

При физикальном осмотре кожные покровы обычной окраски и влажности. Лимфатические узлы не увеличены. Пульсация на лучевых и бедренных артериях в типичных местах сохранена, определялась слабая пульсация на подколенных артериях с обеих сторон, отсутствовала пульсация на артериях стопы с обеих сторон. Семейный анамнез: не отягощен.

Предварительный диагноз:

Основное заболевание:

Облитерирующий атеросклероз артерий нижних конечностей. Синдром перемежающейся хромоты. ХИНК IIb стадии. Операция транскатетерной баллонной коронарной ангиопластики (ТБКА) со стентированием левого подвздошно-бедренного сегмента (ПБС) от 24.09.2020г. Механическая реканализация ТБКА со стентированием правой ПБА от 28.10.2020г. Окклюзия и тромбоз с рестенозом стентов ПБА с обеих сторон.

Сочетанное заболевание:

Ишемическая болезнь сердца: постинфарктный кардиосклероз (инфаркт миокарда от 07.2020г). Операция ТБКА со стентированием огибающей ветви (ОВ) и правой коронарной артерии от 03.2020г. Операция ТБКА со стентированием ОВ от 07.2020г.

Фоновые заболевания:

Гипертоническая болезнь III стадии, достигнуты целевые значения АД. Риск сердечно-сосудистых осложнений IV. Атеросклероз аорты, брахиоцефальных, коронарных, подвздошно-бедренных артерий.

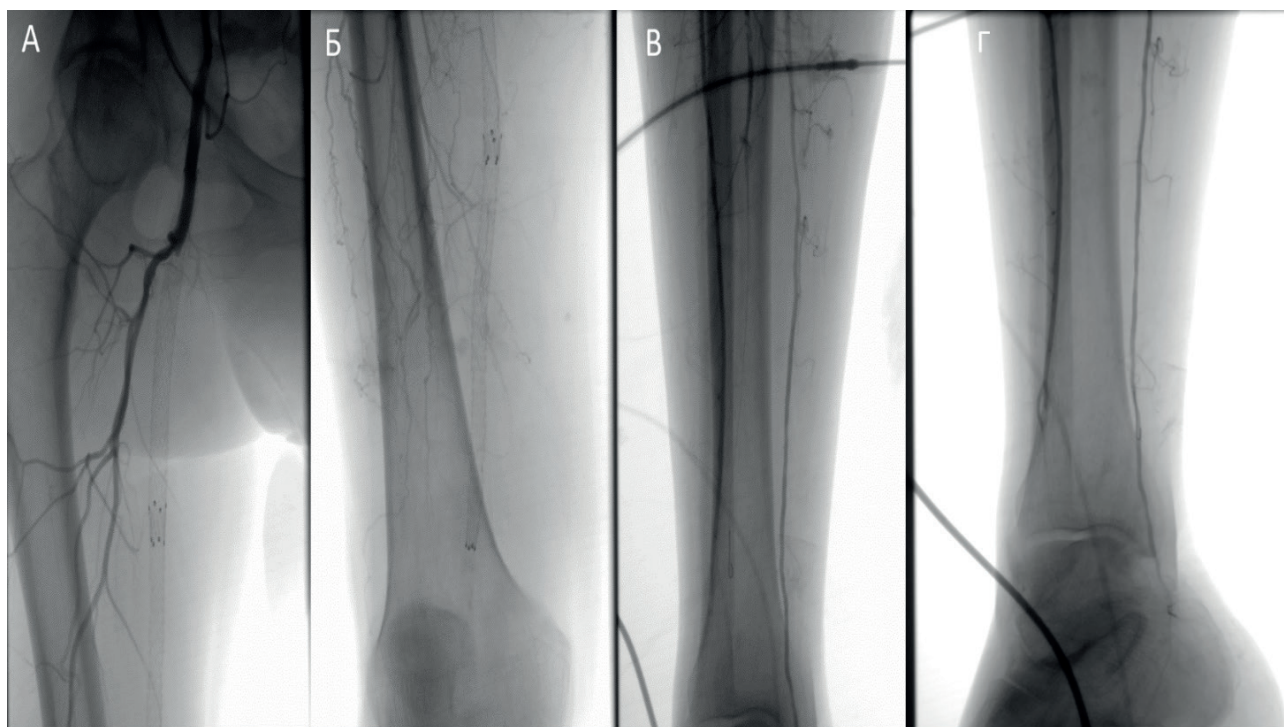


Рис. 2 А, Б — окклюзия в стенте в правой ПБА, В, Г — заполнение артерий голени по коллатералям.

Дислипидемия. СД 2 типа субкомпенсированный. Диабетическая ангиопатия. Нефропатия.

Сопутствующие заболевания:

Хронический гастродуоденит, ремиссия. Варикозная болезнь. Хроническая венозная недостаточность 0 ст. Дорсопатия. Дегенеративно-дистрофические изменения позвоночника.

Временная шкала

Хронология состояния и клинические проявления пациента П. представлены на рисунке 1.

Диагностическая оценка

По данным дуплексного сканирования артерий нижних конечностей от 17.01.2022г выявлена окклюзия ПБС справа и слева (тромбоз стентов с обеих сторон).

По данным ультразвукового исследования брахиоцефальных сосудов: стеноз устья подключичной артерии на 25-30%, общей сонной артерии справа на 25-30%, слева на 50-55%, каротидной бифуркации справа на 40-45%, слева на 45-50%. Сосудистая геометрия значимо не изменена.

В биохимическом анализе крови: уровень общего холестерина (ХС) — 3,60 ммоль/л, ХС липопротеинов очень низкой плотности — 1,24 ммоль/л, ХС липопротеинов низкой плотности (ЛНП) — 1,64 ммоль/л, ХС липопротеинов высокой плотности — 0,72 ммоль/л, триглицеридов — 2,71 ммоль/л, коэффициент атерогенности — 4,0.

В общем анализе мочи и крови без значимых отклонений.

В коагулограмме: D-димер — 323,3 нг/мл, международное нормализованное отношение — 0,99, активированное частичное тромбопластиновое время — 29,9 сек.

Клинический диагноз

Основное заболевание:

ХИНК III стадии по Покровскому. Синдром перемежающейся хромоты. Операция ангиопластики и стентирования левого ПБС самораскрывающимся стентом 6×120 мм от 24.09.2020г. Операция ангиопластики и стентирования правой ПБА двумя самораскрывающимися стентами 6×120 мм и 8×120 мм от 28.10.2020г.

Сочетанное заболевание:

Ишемическая болезнь сердца. Постинфарктный кардиосклероз (инфаркт миокарда от 16.07.2020г). Операция ТБКА и стентирование правой коронарной артерии (стент 2,75×20 мм), ОВ ЛКА (стенты 2,5×16 мм, 2,5×12 мм) от 10.03.2020г. Операция ТБКА и стентирование ОВ стентом 2,75×25 мм от 16.07.2020г.

Фоновые заболевания:

Атеросклероз аорты, коронарных артерий, экстракраниального отдела брахиоцефальных артерий, артерий нижних конечностей. Гиперлипидемия IIb типа. Гипертоническая болезнь III стадии, достигнуты целевые значения АД, риск сердечно-сосудистых осложнений — 4 (очень высокий). СД 2 типа, целевой уровень гликированного гемоглобина <7,5%.

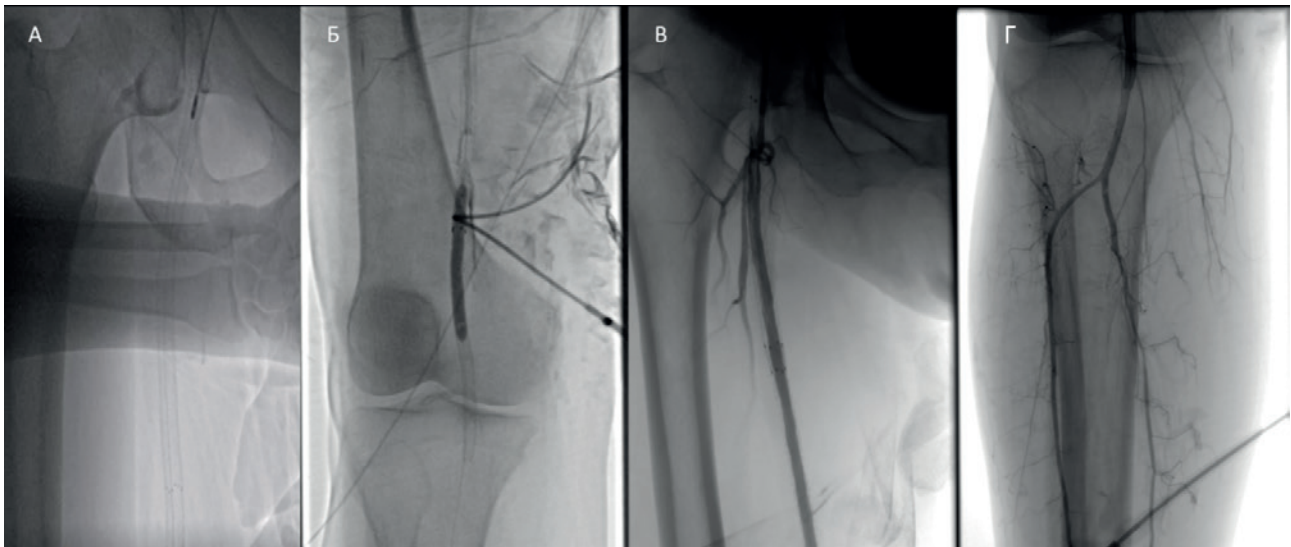


Рис. 3 А — система атерэктомии Jetstream, Б — дилатация баллоном с лекарственным покрытием, В — результат реваскуляризации правого ПБА, Г — заполнение артерий голени.

Осложнение основного заболевания:

Нарушение проводимости сердца: полная блокада левой ножки пучка Гиса. Нефропатия смешанного генеза. Хроническая болезнь почек IIIa стадии (скорость клубочковой фильтрации 55 мл/мин/1,73 м² СКД-ЕРІ).

Сопутствующие заболевания:

Цереброваскулярная болезнь. Хроническая ишемия головного мозга. Варикозная болезнь вен нижних конечностей. Посттромбофлебитический синдром. ХВН 0-1 ст. Дорсопатия. Дегенеративно-дистрофические изменения позвоночника. Артроз акромиально-ключичных и плечевых суставов II ст. по Kellgren, синовит плечевых суставов. Двусторонний коксартроз III ст. по Kellgren. Артроз крестцово-подвздошных сочленений.

Медицинские вмешательства

Учитывая более выраженную клиническую картину ХИНК справа, было принято решение первым этапом провести реваскуляризацию ПБА справа. Анестезиологическое пособие в объеме местного обезболивания. Первоначально под контролем ультразвукового исследования был выполнен доступ к общей бедренной артерии слева, установлен интродьюсер размером 6Fr. Выполнена контрольная ангиограмма с целью визуализации окклюзии в стентах правой и левой ПБА (рисунки 2, 4). Периферический проводник проведен за зону окклюзии в дистальный отдел. Было выполнено 4 цикла эндоваскулярной ротационной атерэктомии катетером Jetstream XC 2,4/3,4 мм (рисунок 3 А). Затем в области остаточного стеноза была выполнена пролонгированная баллонная ангиопластика баллоном с лекарственным покрытием 6×150 мм инфляцией 6 атм экспозицией 5 мин (рисунок 3 Б). На контрольной съемке полное раскрытие ранее имплантированного стента без признаков диссекции и оста-

точного стеноза на протяжении всей ПБА с хорошим контрастированием артерий голени (рисунок 3 В, Г).

После проведенного эндоваскулярного вмешательства эпизоды болей в покое в ночное время справа регрессировали, клиника ХИНК III стадии слева сохраняется. Учитывая окклюзию левого ПБС, пациентке было рекомендовано эндоваскулярное вмешательство ПБС слева вторым этапом в плановом порядке.

Через 2 мес. была проведена реваскуляризация окклюзии в стенке в левой ПБА. Ход операции идентичен лечению ХИНК справа. Катетером Jetstream XC 2,4/3,4 мм было выполнено 5 циклов эндоваскулярной ротационной атерэктомии (рисунок 5 А). Для нанесения лекарственного вещества был использован РСВ размером 6×120 мм инфляцией до 8 атм (рисунок 5 Б). На контрольной съемке стент полностью раскрыт, признаков диссекции и остаточного стеноза нет (рисунок 5 В, Г).

В результате применения стратегии ЖЕТ+РСВ был получен хороший непосредственный ангиографический результат, в обоих случаях имплантации дополнительных стентов не потребовалась.

Операционный и ранний послеоперационный период протекали без особенностей.

Динамика и исходы

Даны рекомендации о модификации образа жизни, особенностях и пользе тренировочной ходьбы, согласно исследованию Hageman D, et al. (2018). Пациентам, имеющим в анамнезе стентирование артерий нижних конечностей с высоким риском тромбоза стента или рестеноза, рекомендована тройная антитромботическая терапия на срок до 3 мес. [5]. Пациентка была выписана на терапии ацетилсалициловой кислотой 75 мг/сут. + клопидогрел 75 мг/сут. + ривароксабан 2,5 мг 2 раза/сут. на срок 3 мес. с по-

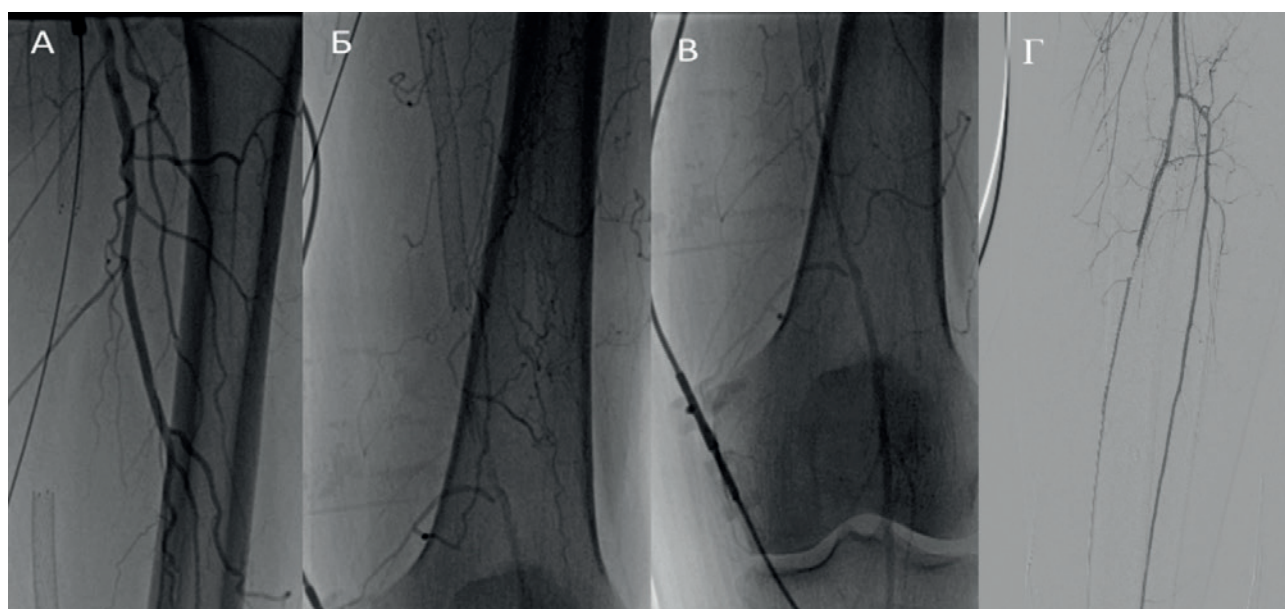


Рис. 4 А, Б — окклюзия в стенке в левой ПБА, В — заполнение подколенной артерии по межсистемным коллатералям, Г — заполнение артерий голени по коллатералям.

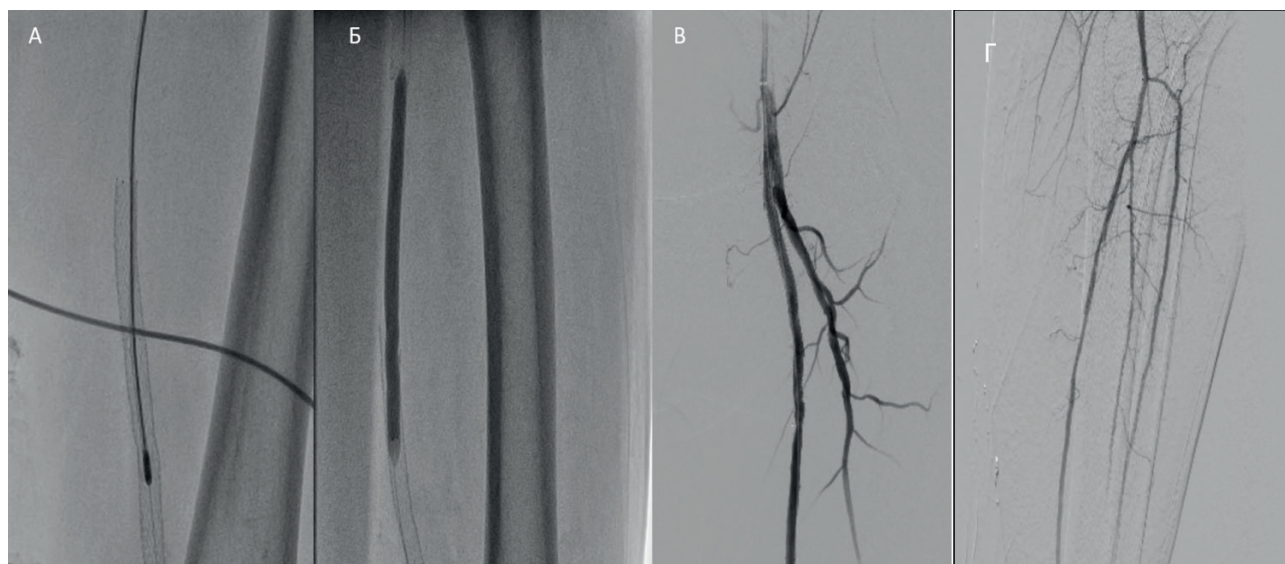


Рис. 5 А — система атерэктомии Jetstream, Б — дилатация баллоном с лекарственным покрытием, В — результат реваскуляризации левого ПБА, Г — заполнение артерий голени.

следующим переходом на двойную антитромботическую терапию (ацетилсалициловая кислота 75 мг/сут. + ривароксабан 2,5 мг 2 раза/сут.). Поскольку целевые значения ХС ЛНП не достигнуты (1,64 ммоль/л), была увеличена доза статинов (розувастатин до 40 мг/сут.). В ближайшем послеоперационном периоде (3 мес.) и отдаленном операционном периоде (12 мес.) ухудшения состояния не наблюдалось. При плановом визите в апреле 2023г пациентка жалоб не предъявляет. В результате лечения отмечается положительная динамика в виде увеличения дистанции безболевого ходьбы >500 м, определяется наличие пульсации на стопах и отчетливая пульсация в области бедренных артерий. По данным контрольного

дуплексного сканирования артерий нижних конечностей кровотоков магистрального типа на всем протяжении артерий бедра и голени с обеих сторон.

Обсуждение

Выбор стратегии эндоваскулярной реваскуляризации окклюдированного рестеноза является очень важным этапом в лечении ХИНК. Shishehbor МН, et al. (2022) сравнили два рандомизированных исследования, посвященных эндоваскулярному лечению заболеваний артерий нижних конечностей, в которые были включены пациенты, имеющие схожие базовые характеристики атеросклеротического поражения ПБА (диаметр, длина стено-окклюдированного

сегмента) [6]. Исследования были направлены на изучение отдаленных результатов лечения ПБА, первое из которых проводилось с применением баллона с лекарственным покрытием и без последующей имплантации стента (PCB), второе — с имплантацией голометаллического стента (BMS) [6].

Результатом анализа исследований стало превосходство первой тактики лечения над второй. Так, первичная проходимость ПБА через 36 мес. в группе лечения с применением PCB была примерно на 10% выше, чем в группе лечения с имплантацией BMS [6].

Одной из причин рестеноза является медленно развивающаяся гиперплазия неоинтимы. Основная цель антипролиферативных препаратов — создать противовес избыточной пролиферации неоинтимы, происходящей в результате микротравматизации сосуда в сегменте артерии, в котором осуществляется эндоваскулярное вмешательство, и включения каскада воспалительного процесса в стенке сосуда [7]. Хорошо справляется с такой задачей паклитаксел, находящийся на поверхности баллонного катетера. Преимуществом его является высокая липофильность и противовоспалительная активность [7]. Эти свойства обеспечивают долгосрочное пребывание и миграцию препарата в сосудистую стенку, что является важным компонентом в лечении артерий нижних конечностей [7]. Однако в исследовании Fanelli F, et al. (2014) было четко продемонстрировано, что при выраженном кальцинозе ПБА лечение с использованием баллона с лекарственным покрытием приводило только к 50% первичной проходимости и характеризовалось высокими показателями развития окклюзии через 1 год [8]. Был сделан вывод, что для достижения длительного антипролиферативного эффекта требуется глубокое проникновение паклитаксела в медию артерии, но кальцинированное поражение может действовать как физический барьер для беспрепятственного проникновения лекарственного препарата в глубокие слои артерий и его адекватного распределения [8]. Для этого использование ротационной артерэктомии может быть перспективной опцией для увеличения истинного просвета артерии и улучшения проникновения лекарственного препарата.

Преимущество данной методики реваскуляризации заключается в том, что режущий кончик катетера разрушает кальцинированные участки атеросклеротической бляшки на микрочастицы и позволяет восстановить просвет артерии даже при самых плотных поражениях, при этом параллельно происходит аспирация частиц поражения, что минимизирует риск дистальной эмболизации.

Превосходство применения баллонов с лекарственным покрытием было продемонстрировано в рандомизированном исследовании IN.PACT Global, в которое было включено 1535 пациентов.

Средняя длина поражения составила $12,1 \pm 9,5$ см; 18% пациентов имели рестеноз в ранее имплантированном стенте, у 35,5% — стено-окклюзирующее поражение и у 68,7% было первичное протяженное кальцинированное поражение бедренно-подколенного артериального сегмента. Период наблюдения составил 5 лет. Сохранение первичной проходимости артерии составило 77,1%; в течение 5 лет не было зарегистрировано ни одной высокой ампутации целевой нижней конечности [9].

Согласно результатам исследования JET-RANGER, использование ротационной атерэктомии с последующим применением баллона с лекарственным покрытием снижает потребность в последующем стентировании и значительно улучшает отдаленный результат [4].

Восстановление просвета сосудов нижних конечностей с использованием стратегии JET+PBC, а также модификация медикаментозной терапии с учетом анамнеза способствовали улучшению качества жизни пациентки, и показали свою эффективность и хороший отдаленный результат спустя 3 мес., 6 мес. и 1 год.

Заключение

Представленный клинический случай демонстрирует успешную повторную реваскуляризацию окклюзий в стентах в ПБА слева и справа с использованием JET+PCB стратегии и показывает хороший ангиографический результат как непосредственно после операции, так и через 12 мес. Выбор адекватного метода малоинвазивного хирургического лечения в сочетании с комплексом немедикаментозных (отказ от курения, тренировочная ходьба) и медикаментозных методов, привели к увеличению ДБХ, что способствовало уменьшению проявлений ХИНК.

Прогноз для пациента

Согласно результатам рандомизированных исследований, приведенных в данной статье, лечение ПБА стратегией JET+PCB обеспечивает более благоприятный прогноз для пациента в вопросе отдаленной проходимости артерии и отсутствии необходимости в последующем стентировании, по сравнению с традиционной стратегией эндоваскулярного лечения, а также обеспечивает улучшение качества жизни пациента ($p < 0,0001$) [4].

Информированное согласие

От пациента получено письменное добровольное информированное согласие на публикацию описания клинического случая, на использование медицинских данных в научных целях (дата подписания 15.03.2023г).

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

Литература/References

1. Katelnitsky II, Muradov AM, Alukhanyan OA. Results of modern methods of restoration of blood flow at a critical ischemia in patients with atherosclerotic lesions of the leg arteries. *Kuban Scientific Medical Bulletin*. 2016;(5):76-80. (In Russ.) Кательницкий И.И., Мурадов А.М., Алуханян О.А. Результаты современных методов восстановления кровотока при критической ишемии у больных с атеросклеротическим поражением артерий нижних конечностей. *Кубанский научный медицинский вестник*. 2016;(5):76-80. doi:10.25207/1608-6228-2016-5-76-80.
2. 2017 Esc guidelines on the diagnosis and treatment of peripheral arterial diseases, in collaboration with the European Society for Vascular Surgery (ESVS). *Russian Journal of Cardiology*. 2018;(8):164-221. (In Russ.) Рекомендации еок/еосх по диагностике и лечению заболеваний периферических артерий 2017. *Российский кардиологический журнал*. 2018;(8):164-221. doi:10.15829/1560-4071-2018-8-164-221.
3. Bockeria LA, Pokrovsky AV, Akchurin RS, et al. National recommendations for the diagnosis and treatment of diseases of the arteries of the lower extremities. М. 2019. 89 p. (In Russ.) Бокерия Л.А., Покровский А.В., Акчурин Р.С. и др. Национальные рекомендации по диагностике и лечению заболеваний артерий нижних конечностей. М. 2019. 89 с.
4. Shammas NW, Purushottam B, Shammas WJ, et al. JET-RANGER Investigators. Jetstream Atherectomy Followed by Paclitaxel-Coated Balloons versus Balloon Angioplasty Followed by Paclitaxel-Coated Balloons: Twelve-Month Exploratory Results of the Prospective Randomized JET-RANGER Study. *Vasc Health Risk Manag*. 2022;18:603-15. doi:10.2147/VHRM.S371177.
5. Aboyans V, Bauersachs R, Mazzolai L, et al. Antithrombotic therapies in aortic and peripheral arterial diseases in 2021: a consensus document from the ESC working group on aorta and peripheral vascular diseases, the ESC working group on thrombosis, and the ESC working group on cardiovascular pharmacotherapy. *Eur Heart J*. 2021;42(39):4013-24. doi:10.1093/eurheartj/ehab390.
6. Shishehbor MH, Scheinert D, Jain A, et al. Comparison of drug-coated balloons vs bare-metal stents in patients with femoropopliteal arterial disease. *J Am Coll Cardiol*. 2023;81(3):237-49. doi:10.1016/j.jacc.2022.10.016.
7. Shumakov DV, Shekhyan GG, Zybin DI, et al. In-stent restenosis: symptoms, hemodynamic signs, pathogenesis and treatment. *Russian Cardiology Bulletin*. 2021;16(1):20-7. (In Russ.) Шумаков Д.В., Шехян Г.Г., Зыбин Д.И. и др. Рестеноз стента: клиника, гемодинамические проявления, механизмы развития и возможности коррекции. *Кардиологический вестник*. 2021;16(1):20-7. doi:10.17116/Cardiobulletin20211601120.
8. Fanelli F, Cannavale A, Gazzetti M, et al. Calcium burden assessment and impact on drug-eluting balloons in peripheral arterial disease. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2014;37(4):898-907. doi:10.1007/s00270-014-0904-3.
9. Zeller T, Brodmann M, Ansel GM, et al. Paclitaxel-coated balloons for femoropopliteal peripheral arterial disease: final five-year results of the IN. PACT Global Study. *EuroIntervention*. 2022;18(11):e940-8. doi:10.4244/EIJ-D-21-01098.