

Клинический случай гибридного лечения пациента с многоуровневым атеросклеротическим поражением артерий нижних конечностей

© М.А. Чернявский, Б.С. Артюшин, А.В. Чернов, Д.В. Чернова, Н.Н. Жердев, Ю.А. Кудяев, И.О. Чуикова

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Российская Федерация

Поступила в редакцию 3 августа 2018 г. Исправлена 26 ноября 2018 г. Принята к печати 30 ноября 2018 г.

Для корреспонденции: Борис Сергеевич Артюшин, artuyushin_boris@mail.ru

Лечение пациентов с многоуровневыми поражениями артерий нижних конечностей — одна из значимых проблем сосудистой хирургии. Необходимость восстановления кровотока в нескольких артериальных сегментах нередко сопряжена с выбором метода реваскуляризации. Открытые многоэтажные сосудистые реконструкции нередко сопряжены с высоким риском периоперационных осложнений, эндоваскулярная коррекция не всегда возможна, особенно при протяженных окклюзиях. В указанных случаях методом выбора оказывается выполнение гибридных хирургических вмешательств. Цель публикации — демонстрация успешного гибридного лечения многоуровневого атеросклеротического поражения артерий нижних конечностей. Пациент 50 лет предъявлял жалобы на боли в правой нижней конечности в покое, трофические изменения правой стопы. Анамнез перемежающейся хромоты не менее 5 лет, с постепенным снижением дистанции безболевого ходьбы. В 2017 г. стентирование общей подвздошной артерии справа, без эффекта. При поступлении выявлены окклюзия наружной подвздошной и поверхностной бедренной артерий справа. После дообследования осуществлена успешная реканализация, ангиопластика и стентирование артерий аорто-подвздошного и бедренно-подколенного сегментов. Представленный клинический случай демонстрирует высокую эффективность сочетания открытых и эндоваскулярных методов лечения облитерирующих заболеваний артерий нижних конечностей. Гибридные хирургические вмешательства позволяют существенно снизить хирургическую травму, риск периоперационных осложнений и продолжительность нахождения больного в стационаре. Обсуждены основные преимущества и недостатки методов хирургического лечения многоуровневых окклюзий аорто-подвздошно-бедренного сегмента. Применение открытых и эндоваскулярных технологий возможно только при слаженной работе ангиохирургов, владеющих навыками выполнения всего спектра сосудистых вмешательств в условиях специализированной гибридной операционной.

Ключевые слова атеросклероз; гибридная хирургия; критическая ишемия нижней конечности

Цитировать: Чернявский М.А., Артюшин Б.С., Чернов А.В., Чернова Д.В., Жердев Н.Н., Кудяев Ю.А., Чуикова И.О. Клинический случай гибридного лечения пациента с многоуровневым атеросклеротическим поражением артерий нижних конечностей. *Патология кровообращения и кардиохирургия*. 2018;22(4):103-110. <http://dx.doi.org/10.21688/1681-3472-2018-4-103-110>

Введение

Заболевания сердечно-сосудистой системы являются одной из основных причин инвалидизации и смерти населения России [1]. В структуре патологии системы сердца и сосудов доля заболеваний артерий нижних конечностей (НК) составляет 16% [2]. Многоуровневые поражения артерий нижних конечностей (НК) встречаются довольно часто, однако до настоящего времени отсутствует четкий алгоритм их реваскуляризации [3]. В процессе обследования и лечения пациентов сосудистого профиля нередко возникают вопросы: какое

... лее значимое (не всегда существенные изменения артерий выглядят критично), следует ли корректировать все поражения или ограничиться наиболее значимым и, наконец, в какой последовательности следует проводить реваскуляризацию НК, если она показана [4]. Выраженная ишемия НК, безусловно, требует многоуровневой реконструкции, поскольку для заживления трофических изменений стоп необходим адекватный приток крови по артериям голени [5]. При перемежающейся хромоте реваскуляризация одного уровня решает проблему лишь частично: общее состояние тканей улучшается, однако полностью симптомы не регрессируют. Последовательное хирургическое лече-



ние многоуровневых поражений артерий НК имеет высокий риск тактической ошибки: при реваскуляризации первым этапом дистального сосудистого русла высока вероятность ранних осложнений [6]. При восстановлении кровотока в проксимальных отделах возможно сохранение ишемии НК на фоне проходимой сосудистой реконструкции, но, более вероятно, в связи с наличием высокого сопротивления русла оттока произойдет тромбоз реваскуляризованного артериального сегмента [7].

Таким образом, наиболее оптимальным следует считать полную реваскуляризацию артерий НК. Однако выполнение многоуровневых сосудистых реконструкций не всегда допустимо по причине выраженной коморбидности пациентов, а результаты сугубо эндоваскулярного лечения не всегда однозначны [8]. В таких случаях методом выбора оказывается использование гибридных методов лечения.

Целью описания клинического случая является демонстрация успешного гибридного лечения пациента с многоуровневым атеросклеротическим поражением артерий нижних конечностей.

Клиническое наблюдение

Больной К. 50 лет поступил в отделение сосудистой и гибридной хирургии Национального медицинского исследовательского центра имени В.А. Алмазова в январе 2018 г. с жалобами на боли в правой нижней конечности в покое, наличие трофических изменений на правой стопе.

Считает себя больным в течение 5 лет, когда впервые появились жалобы на боли в нижних конечностях. В дальнейшем прогрессирующее снижение дистанции безболевой ходьбы. В августе 2017 г. отметил появление трофических изменений на правой стопе, через 3 мес. выполнено стентирование общей подвздошной артерии справа, с незначительным улучшением. С января 2018 г. усиление болевого синдрома, увеличение площади трофических изменений. Госпитализирован в ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России в экстренном порядке для выполнения реваскуляризации правой нижней конечности.

Данные обследования

Пульсация на бедренных артериях отсутствует. Давление на большеберцовых артериях: правых задней — 55, передней — 40, левых задней — 70, передней — 55 мм рт. ст. В пяточной области справа определяется рана 3×3 см с некротизированными краями, дно покры-

то фибрином. Сухой некроз ногтевой фаланги второго пальца правой стопы.

Компьютерная томография

Признаки распространенного атеросклероза инфраренального отдела брюшной аорты и артерий нижних конечностей. Состояние после стентирования общей подвздошной артерии справа: стент проходим. Окклюзия наружной подвздошной артерии (НПА) справа, нижней трети поверхностной бедренной артерии (ПБА) справа, ПБА слева (рис. 1).

Сопутствующие заболевания

Первое проявление ишемической болезни сердца острым инфарктом миокарда 25.10.2017 г. Госпитализирован в ГБУЗ «Ленинградская областная клиническая больница». При экстренной коронароангиографии 25.10.2017 г. выявлена субокклюзия ствола левой коронарной артерии, выполнено его стентирование. 01.11.2017 г. рецидив болей в грудной клетке, фибрилляция желудочков. Осуществлена эффективная электроимпульсная терапия, на повторной коронарографии выявлен тромбоз стента, рестентирование ствола левой коронарной артерии. Послеоперационный период осложнился развитием сердечно-сосудистой недостаточности (возникла необходимость в подключении баллонной аортальной контрапульсации), двусторонней полисегментарной пневмонии, инфекционно-токсического шока 13.11.2017 г. Проведенная антибактериальная терапия — меронем, полимиксин.

На момент госпитализации боли за грудиной не беспокоили.

Эхокардиография

Дилатация левых камер сердца, правые камеры не расширены. Глобальная сократимость левого желудочка снижена за счет акинезии всех сегментов нижнебоковой, боковой и передней стенок, апикальных сегментов нижней стенки и срединно-апикальных сегментов передней части межжелудочковой перегородки. Нарушение диастолической функции 3 ст. Значительно повышенное давление наполнения левого желудочка. Сократимость правого желудочка сохранена. Митральная регургитация 2 ст. Трикуспидальная регургитация 2 ст. Легочная гипертензия 2 ст.

В ходе обследования установлен диагноз:

Основной: облитерирующий атеросклероз артерий нижних конечностей. Окклюзия наружной подвздошной артерии справа, поверхностной бедренной артерии

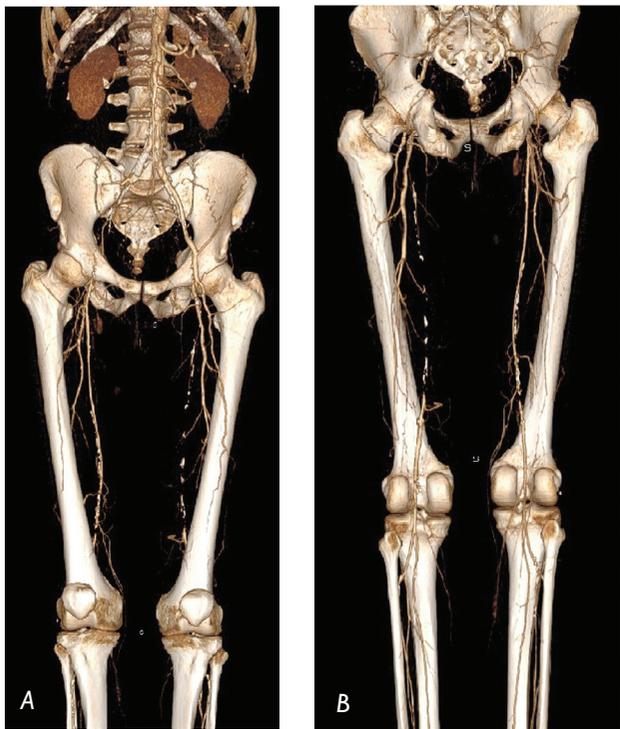


Рис. 1. МСКТ-ангиография артерий нижних конечностей. Состояние после стентирования общей подвздошной артерии справа. Окклюзия наружной подвздошной артерии справа, поверхностной бедренной артерии справа и слева

Fig. 1. CT-scan of lower limbs arteries. Stent in the right common iliac artery. Occlusion of the right external iliac artery, both superficial femoral arteries

справа и слева. Состояние после стентирования общей подвздошной артерии справа от 01.11.2017 г.

Осложнения: хроническая артериальная недостаточность 4 ст. Трофические язвы концевых фаланг 1-го, 2-го пальцев правой стопы, пяточной области. Критическая ишемия правой нижней конечности.

Сопутствующий: ишемическая болезнь сердца. Атеросклероз коронарных артерий. Постинфарктный кардиосклероз (острый инфаркт миокарда от 25.10.2017 г., 01.11.2017 г.). Ангиопластика со стентированием ствола левой коронарной артерии от 25.10.2017 г. Тромбоз стента 01.11.2017 г. Ангиопластика со стентированием ствола левой коронарной артерии от 01.11.2017 г. II функциональный класс хронической сердечной недостаточности. Желудочковая экстрасистолия. Фибрилляция желудочков от 01.11.2017 г. Электроимпульсная терапия от 01.11.2017 г. Хронический гастрит, ремиссия.

Лечение

После обследования 24.01.2018 г. выполнено гибридное хирургическое вмешательство: эндартерэктомия

из левой общей бедренной артерии. Реканализация, ангиопластика и стентирование правой наружной подвздошной артерии, ангиопластика и стентирование правой поверхностной бедренной артерии.

Под местной анестезией разрезом в верхней трети правого бедра выделены общая (ОБА), поверхностная и глубокая бедренные артерии (ГБА). При ревизии: дистальный отдел наружной подвздошной артерии (НПА), ОБА, ПБА, ГБА плотные на ощупь, слабо пульсируют. Пережатие артерий. Внутривенно введен гепарин 5 000 ед. Продольная артериотомия ОБА до бифуркации. Открытая эндартерэктомия из ОБА, начальных отделов поверхностной и глубокой бедренных артерий.

Получен хороший ретроградный кровоток из ГБА, из ПБА отсутствует. Осуществлена пластика ОБА заплатой из ксеноперикарда длиной 5 см. Пункция заплаты в ретроградном направлении, установлен интродьюсер 6 Fr.

При интраоперационной ангиографии из контралатерального доступа визуализируется функционирующий стент в общей подвздошной артерии, НПА окклюзирована в 2 см от устья, с сохранением направляющей культи (рис. 2).



Рис. 2. Интраоперационная ангиография аорто-подвздошного сегмента справа катетером SIM 1 из контралатерального доступа. Окклюзия наружной подвздошной артерии справа

Fig. 2. Intraoperative angiography of the right aorto-iliac segment from contralateral side. Occlusion of the right external iliac artery

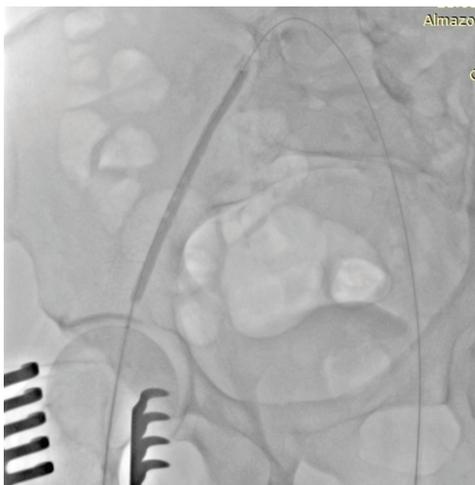


Рис. 3. Реканализация окклюзии наружной подвздошной артерии справа. Преддилатация зоны окклюзии баллонным катетером 5×120 мм

Fig. 3. Crossing the occlusion of the right external iliac artery. Pre-dilatation of occlusion with balloon catheter 5×120 mm

Жестким гидрофильным проводником Radiofocus 0,035–260 Stiff осуществлена реканализация окклюзии правой НПА. По проводнику в зону окклюзии проведен баллонный катетер Powerflex 5×120 мм, преддилатация зоны окклюзии (рис. 3).

В зону окклюзии от устья НПА имплантирован самораскрывающийся стент Epic 10×40 мм. В НПА имплантирован стент Epic 8×120 мм. При контрольной ангиографии: область ангиопластики без признаков диссекции и тромбоза.

Констатировано отсутствие контрастирования ПБА справа. Осуществлена попытка антеградной реканализации ПБА. Попытки выхода проводником в просвет подколенной артерии безуспешны, принято решение осуществить ретроградную реканализацию ПБА. Из просвета ОБА удален инструмент. Место пункции ушито П-образным швом проленом 6/0. Гемостаз. Послойный шов раны с дренированием по Редону. Асептическая повязка.

Пациент перевернут на живот. Пункция правой подколенной артерии по Сельдингеру. В ретроградном направлении установлен интродьюсер 5 Fr (рис. 4).

Реканализация окклюзии ПБА справа гидрофильным проводником Radiofocus 0,035–260 Stiff выполнена субинтимально на всем протяжении ПБА с выходом в истинный просвет сосуда в области ее устья. Осуществлена преддилатация зоны окклюзии баллонным катете-



Рис. 4. Интродьюсер установлен в подколенной артерии справа. Окклюзия поверхностной бедренной артерии

Fig. 4. Introducer sheath catheter is inserted into the right popliteal artery. Occlusion of the right superficial femoral artery

ром Powerflex 5×150 мм (рис. 5). При контрольной ангиографии имеются множественные диссекции ПБА, лимитирующие кровоток.

В зону окклюзии от устья ПБА имплантированы 2 самораскрывающихся стента Innova 5×200 мм по методике оверлеппинга (рис. 6).

Инструменты удалены из сосудистого русла. Мануальный гемостаз. На область пункции наложена давящая повязка.



Рис. 5. Реканализация (А) и преддилатация (В) поверхностной бедренной артерии справа из подколенного доступа

Fig. 5. Crossing the occlusion (A) and pre-dilatation (B) of the right superficial femoral artery via popliteal artery



Рис. 6. Контрольная ангиография после имплантации двух самораскрывающихся стентов в поверхностной бедренной артерии справа (положение пациента — на спине)

Fig. 6. Control angiography after implantation of 2 self-expanding nitinol stents into the right superficial femoral artery (patient in supine position)

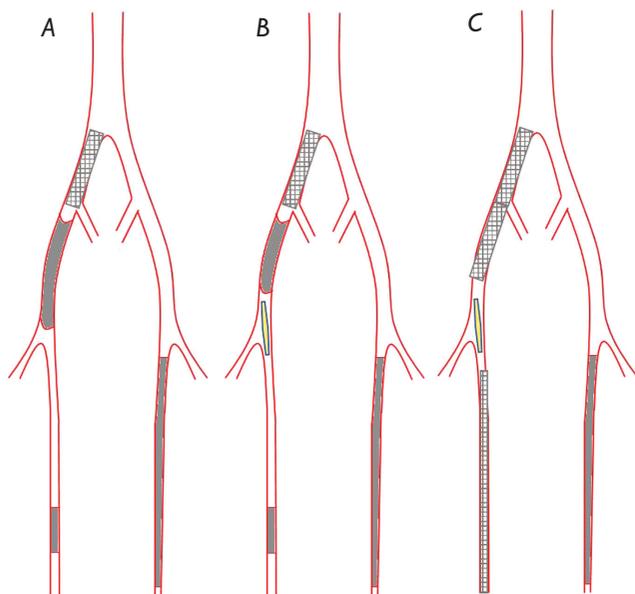


Рис. 7. Общая схема выполнения хирургического вмешательства: вид сосудистого русла до операции: окклюзия наружной подвздошной артерии и поверхностной бедренной артерии справа, стент в общей подвздошной артерии (A); открытая эндартерэктомия из общей бедренной артерии (B); вид после операции: стент в общей и наружной подвздошных, поверхностной бедренной артериях (C)

Fig. 7. Scheme of surgical procedure: arteries before intervention: the right external iliac and the right superficial femoral arteries occlusion, common iliac artery stent (A); open endarteroectomy from common femoral artery (B); arteries after intervention: the right external iliac, superficial femoral and common iliac arteries stents (C)

Общая схема хирургического вмешательства представлена на рис. 7.

Обсуждение

Гибридная хирургия обеспечивает успех лечения в условиях, когда использование только одного из способов реваскуляризации артериального русла не достигает должного эффекта, а также в существенной степени расширяет возможности хирургического лечения, к чему следует стремиться как можно чаще [6, 9]. Кроме того, при гибридных операциях снижаются кровопотеря, стресс у пациента, продолжительность и общий риск хирургического вмешательства с улучшением его непосредственных и отдаленных результатов, а также срок стационарного лечения [5].

Как правило, при многоуровневом поражении артерий НК эндоваскулярно осуществляется коррекция проксимального русла (артерий притока), в то время как реваскуляризация периферического артериального русла (так называемых сосудов оттока) осуществляется открытым способом [3].

Эндоваскулярная реканализация аорто-подвздошного сегмента характеризуется отличными результатами с высоким уровнем безопасности, что нашло отражение в материалах Трансатлантического консенсуса (англ. Trans-Atlantic Inter-Society Consensus, TASC) [10]: 5-летняя проходимость при открытых и эндоваскулярных вмешательствах не отличается и составляет не менее 80%. Что касается открытого этапа операции, то операцией выбора является эндартерэктомия из ОБА (включая коррекцию приустьевых изменений ПБА и ГБА): 5-летняя первичная проходимость 91–96% [11]. Предпочтительно осуществлять эндартерэктомию из ОБА в сочетании с ее пластикой аутоvenой или ксеноперикардом. Именно комбинация этих методов лечения считается наиболее эффективной.

Гибридные хирургические вмешательства должны осуществляться в рентген- или специально оснащенных гибридных операционных, где есть условия для одновременного выполнения эндоваскулярного и открытого вмешательства с последующим ангиографическим контролем. Операционное поле должно включать все зоны, вовлеченные в эндоваскулярный и открытый этапы, чтобы в случае неудачи при выполнении эндоваскулярного этапа была возможность немедленно осуществить конверсию и произвести открытое хирургическое вмешательство [12].

В большинстве случаев сначала проводится открытый этап, затем эндоваскулярный. При таком порядке возможна контрольная ангиография области сосудистой реконструкции. Другим преимуществом является то обстоя-

ятельство, что не происходит пережатие ОБА дистальнее подвздошного сегмента, на котором уже осуществлен эндоваскулярный этап операции. Если выполнена ангиопластика НПА, для профилактики тромбоза следует избегать пережатия ОБА. В случае стентирования общей подвздошной артерии вероятность тромботических осложнений существенно ниже благодаря хорошему кровотоку в области реконструкции. Предпочтительнее ставить интродьюсер в реваскуляризованную артерию. Пункция проводится проксимальнее, дистальнее или на уровне общей бедренной артерии.

Для того чтобы избежать проблем с гемостазом или тромбоемболических осложнений вследствие развития постпункционной диссекции бедренной артерии, целесообразно выбирать наименее измененную патологическим процессом зону в стенке сосуда. При выраженном кальцинозе стенки артерии следует пунктировать в реваскуляризованную зону, пришитый шунт или в заплату. Несмотря на уязвимость реваскуляризованного сегмента, пункционное отверстие можно ушить кيسетным швом. Основной технический маневр заключается во введении интродьюсера через швы, пока они не завершены. Последние швы укладываются, но не завязываются и держатся в натяжении. Как только интродьюсер установлен, производится запуск кровотока. Этот метод обеспечивает легкое удаление интродьюсера и гемостаз с помощью завязывания швов.

Если существуют сомнения относительно успешности эндоваскулярной коррекции, открытый этап следует делать во вторую очередь. В этом случае осуществляется пункция в неизменной области, предназначенной для формирования анастомоза или зоны эндартерэктомии. После удаления проводника и интродьюсера артерии пережимаются, и артериотомия проводится от пункционного отверстия.

Эндоваскулярная коррекция аорто-подвздошного сегмента может сочетаться с различными вариантами коррекции дистального русла: перекрестным бедренно-бедренным шунтированием; бедренно-подколенным шунтированием; эндартерэктомией из бедренной артерии в сочетании с бедренно-подколенным шунтированием (выше или ниже уровня щели коленного сустава); перекрестным бедренно-подколенным шунтированием в сочетании с контрлатеральным бедренно-подколенным шунтированием (выше или ниже уровня щели коленного сустава); бедренно-дистальным шунтированием [9].

Такие открытые вмешательства, как эндартерэктомия, перекрестное бедренно-бедренное и бедренно-подко-

ленное шунтирование, считаются типичными методами после эндоваскулярной коррекции аорто-подвздошного сегмента. Перекрестное бедренно-бедренное шунтирование, являющееся экстраанатомическим, имеет несколько меньшую 5-летнюю вторичную проходимость (80–93%) по сравнению с анатомическим шунтированием [13]. Кроме того, аутологичная вена является наилучшим материалом для бедренно-подколенного шунтирования как выше, так и ниже уровня щели коленного сустава [14]. Эндоваскулярная реканализация ПБА имеет высокий уровень первичной проходимости и низкий уровень осложнений, однако отдаленные результаты, в том числе и при использовании стентов с лекарственным покрытием, не всегда оказываются удовлетворительными [15]. Тем не менее некоторые авторы отмечают положительные результаты имплантации стент-графтов в поверхностную бедренную артерию [16].

Ключевыми моментами при выполнении гибридных хирургических вмешательств следует считать следующие:

1. При эндоваскулярной коррекции подвздошного сегмента позиционирование стента должно осуществляться с таким расчетом, чтобы его проксимальный конец не попадал в зону наложения зажима на ОБА. Следует избегать стентирования общей бедренной артерии. Необходимо помнить, что эндартерэктомия из ОБА в сочетании с аутовенозной пластикой — технически несложная хирургическая манипуляция с превосходными долгосрочными результатами.

2. В связи с тем что атеросклероз носит преимущественно мультифокальный характер, у пациентов с заболеваниями периферических артерий нередко в качестве сопутствующей патологии констатируются ишемическая болезнь сердца, цереброваскулярные заболевания, что может служить противопоказанием к открытому хирургическому вмешательству под общей анестезией, особенно у пациентов на фоне хронической болезни почек с выраженной кальцификацией артериального русла. Несмотря на то что отдаленные результаты эндоваскулярной реканализации ПБА не всегда удовлетворительны, именно такие хирургические вмешательства оказываются методом выбора в лечении больных.

3. Завершены испытания стент-графта для ПБА, и в Японии проводится постмаркетинговое обследование. Опубликованы данные 12-месячной проходимости, которые продемонстрировали отличные результаты [17]. В связи с этим можно ожидать существенные

изменения в тактике лечения больных многоуровневыми сосудистыми поражениями.

Заключение

В хирургическом сообществе при упоминании гибридной хирургии подразумевается сочетание открытых и эндоваскулярных методов лечения заболеваний сосудистого русла. Самым распространенным примером является комбинированная эндоваскулярная коррекция артерий притока эндоваскулярными методами и открытая реваскуляризация русла оттока, а именно: эндартерэктомия из общей бедренной артерии и эндоваскулярное лечение (ангиопластика и стентирование) подвздошной артерии у пациентов с заболеваниями артерий нижних конечностей (подвздошно-бедренным поражением). Кроме того, возможны другие комбинации открытых и эндоваскулярных вмешательств при самых разных поражениях артерий НК. В настоящее время конкретные рекомендации по гибридной хирургии при заболеваниях периферических артерий отсутствуют, и выбор тактики лечения во многом определяется опытом ангиохирургов, возможностью осуществлять открытый и эндоваскулярный походы в лечении облитерирующих заболеваний артерий НК. Представленный клинический случай демонстрирует пример согласованных действий «сосудистой команды», которые позволили наименее травматичным способом обеспечить полную реваскуляризацию сосудистого русла НК. Без соответствующего оборудования, наличия гибридной операционной и слаженной работы «сосудистой» команды, в совершенстве владеющей открытыми и эндоваскулярными методиками хирургического лечения, выполнение таких сложных и объемных операций невозможно. Гибридные хирургические вмешательства в сосудистой хирургии открывают новые возможности в лечении пациентов с заболеваниями артерий нижних конечностей.

Информированное согласие

Получено информированное согласие пациента на публикацию и использование его медицинских данных в научных целях.

Финансирование

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ORCID ID

М.А. Чернявский, <https://orcid.org/0000-0003-1214-0150>
Б.С. Артюшин, <https://orcid.org/0000-0003-2734-1641>
А.В. Чернов, <https://orcid.org/0000-0003-3092-7774>
Д.В. Чернова, <https://orcid.org/0000-0001-9470-2609>
Н.Н. Жердев, <https://orcid.org/0000-0003-2500-2320>
Ю.А. Кудяев, <https://orcid.org/0000-0002-2111-0765>

Список литературы / References

1. Шальнова С.А. Эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний и факторы риска в России. Кардиология: национальное руководство. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. С. 37-52. [Shalnova S.A. *Epidemiology of cardiovascular diseases and risk factors in Russia*. Cardiology: national hands-on. Moscow: GEOTAR-Media Publ.; 2010. p. 37-52. (In Russ.)]
2. Национальные рекомендации по ведению пациентов с заболеваниями артерий нижних конечностей (Российский согласительный документ). *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2013;19(приложение):1-67. Режим доступа: http://www.angiolsurgery.org/recommendations/2013/recommendations_LLA.pdf [National guidelines on the management of patients with arterial diseases of the lower extremities. Russian consensus document. *Angiol Sosud Khir*. 2013;19(supplement):1-67. (In Russ.)].
3. Nishibe T., Kondo Y., Dardik A., Muto A., Koizumi J., Nishibe M. Hybrid surgical and endovascular therapy in multifocal peripheral TASC D lesions: up to three-year follow-up. *J Cardiovasc Surg (Torino)*. 2009;50(4):493-9. PMID: 19734834.
4. Киреев К.А., Фокин А.А., Роднянский Д.В. Гибридное вмешательство при атеросклеротическом поражении артерий подвздошно-бедренного сегмента. *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2018;24(1):156-158. Режим доступа: <http://www.angiolsurgery.org/magazine/2018/1/20.htm> [Kireev K.A., Fokin A.A., Rodnyansky D.V. Hybrid intervention for an atherosclerotic lesion of arteries of the iliofemoral segment. *Angiol Sosud Khir*. 2018;24(1):156-159. (In Russ.) PMID: 29688209.]
5. Dosluoglu H.H., Lall P., Cherr G.S., Harris L.M., Dryjski M.L. Role of simple and complex hybrid revascularization procedures for symptomatic lower extremity occlusive disease. *J Vasc Surg*. 2010;51:1425-35.
6. Вачёв А.Н., Сухоруков В.В., Дмитриев О.В., Кругомов А.В. Последовательность выполнения этапов гибридных операций у больных с синдромом Лериша при критической ишемии конечности. *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2016;22(1):159-163. Режим доступа: <http://www.angiolsurgery.org/magazine/2016/1/19.htm> [Vachev A.N., Sukhorukov V.V., Dmitriev O.V., Krugomov A.V. Sequence of stages of hybrid operations in patients with Leriche syndrome and critical limb ischaemia. *Angiol Sosud Khir*. 2016;22(1):159-64. (In Russ.) PMID: 27100551.]
7. Nelson P.R., Powell R.J., Schermerhorn M.L., Fillingier M.F., Zwolak R.M., Walsh D.B., Cronenwett J.L. Early results of external iliac artery stenting combined with common femoral artery endarterectomy. *J Vasc Surg*. 2002;35(6):1107-13. PMID: 12042720.
8. Казаков Ю.И., Лукин И.Б., Казаков А.Ю., Ефимов С.Ю., Великов П.Г. Выбор метода реконструкции сосудов при критической ишемии нижних конечностей. *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2015;21(2):152-158. Режим доступа: <http://www.angiolsurgery.org/magazine/2015/2/20.htm> [Kazakov Y.I., Lukin I.B., Kazakov A.Y., Efimov S.Y., Velikov P.G. Choosing the method of reconstruction for lower-limb critical ischemia. *Angiol Sosud Khir*. 2015;21(2):152-8. (In Russ.) PMID: 26035578.]

9. Гавриленко А.В., Кравченко А.А., Котов А.Э., Шаталова Д.В. Лечение больных с критической ишемией нижних конечностей: эндоваскулярные или реконструктивные операции. *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2017;23(3):145-150. Режим доступа: <http://www.angiolsurgery.org/magazine/2017/3/18.htm> [Gavrilenko A.V., Kravchenko A.A., Kotov A., Shatalova D.V. Treatment of patients with critical lower limb ischaemia: endovascular methods or reconstructive operations. *Angiol Sosud Khir*. 2017;23(3):145-150. (In Russ.) PMID: 28902825.]
10. Norgren L., Hiatt W.R., Dormandy J.A., Nehler M.R., Harris K.A., Fowkes F.G. TASC II Working Group. Inter-Society consensus for the management of peripheral arterial disease (TASC II). *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2007;33(Suppl 1):S5-67. PMID: 17223489. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2006.12.037>
11. Ballotta E., Gruppo M., Mazzalai F., Da Giau G. Common femoral artery endarterectomy for occlusive disease: an 8-year single-center prospective study. *Surgery*. 2010;147(2):268-74. PMID: 19828166. <https://doi.org/10.1016/j.surg.2009.08.004>
12. Учкин И.Г., Шугушев З.Х., Талов Н.А., Багдасарян А.Г., Гонсалес А.К., Хмырова А.В. Опыт применения гибридных методик хирургического лечения пациентов с критической ишемией нижних конечностей. *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2013;19(2):48-56. Режим доступа: <http://www.angiolsurgery.org/magazine/2013/2/6.htm> [Uchkin I.G., Shuguev Z.Kh., Talov N.A., Bagdasarian A.G., Gonsales A.K., Khmyrova A.V. Experience with hybrid techniques of surgical treatment of patients with lower limb critical ischaemia. *Angiol Sosud Khir*. 2013;19(2):48-57. (In Russ.) PMID: 23863790.]
13. Mingoli A., Sapienza P., Feldhaus R.J., Di Marzo L., Burchi C., Cavallaro A. Comparison of femorofemoral and aortofemoral bypass for aortoiliac occlusive disease. *J Cardiovasc Surg (Torino)*. 2001;42(3):381-7. PMID: 11398037.
14. Johnson W.C., Lee K.K. A comparative evaluation of polytetrafluoroethylene, umbilical vein, and saphenous vein bypass grafts for femoral-popliteal above-knee revascularization. *J Vasc Surg*. 2000;32(2):268-77. PMID: 10917986.
15. Soga Y., Iida O., Hirano K., Yokoi H., Nanto S., Nobuyoshi M. Mid-term clinical outcome and predictors of vessel patency after femoropopliteal stenting with self-expandable nitinol stent. *J Vasc Surg*. 2010;52(3):608-15. PMID: 20573476. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2010.03.050>
16. Dake M.D., Ansel G.M., Jaff M.R., Ohki T., Saxon R.R., Smouse H.B., Zeller T., Roubin G.S., Burket M.W., Khatib Y., Snyder S.A., Ragheb A.O., White J.K., Machan L.S.; Zilver PTX Investigators. Paclitaxel-eluting stents show superiority to balloon angioplasty and metal stents in femoro-popliteal disease: twelve-month Zilver PTX randomized study results. *Circ Cardiovasc Interv*. 2011;4(5):495-504. PMID: 21953370. <https://doi.org/10.1161/CIRCINTERVENTIONS.111.962324>
17. Ohki T., Kichikawa K., Yokoi H., Uematsu M., Yamaoka T., Maeda K., Kanaoka Y. Outcomes of the Japanese multicenter Viabahn trial of endovascular stent grafting for superficial femoral artery lesions. *J Vasc Surg*. 2017;66(1):130-142.e1. PMID: 28400218. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2017.01.065>

A clinical case of hybrid treatment of a patient with multilevel arterial occlusive disease in lower limb arteries

Mikhail A. Chernyavskiy, Boris S. Artyushin, Artemiy V. Chernov, Darya V. Chernova, Nikolai N. Zherdev, Yuri A. Kudaev, Inga O. Chuikova
Almazov National Medical Research Centre, Ministry of Health of the Russian Federation, Saint Petersburg, Russian Federation

Corresponding author. Boris S. Artyushin, artyushin_boris@mail.ru

Treatment of patients with multilevel arterial occlusive disease in lower limb arteries is one of the challenges in vascular surgery. The need in blood flow restoration in several arterial segments usually leads to the problem of choosing a surgical procedure. Open surgery of several arterial segments is linked with a high risk of intraoperative complications, while endovascular procedures are not always possible, especially with long lesions. In such cases, hybrid surgery turns out to be a method of choice. We report the case of 50-year old patient with complaints of the right lower limb pain at rest, trophic ulcers in the right foot. The medical record showed 5-year claudication, with a gradual decrease in painless walking distance. In 2017, he underwent right common iliac artery stenting without a positive effect. Upon admission, occlusion of the right external iliac artery and superficial femoral artery was identified. After additional examination, crossing of lesions, balloon angioplasty and stenting of aorto-iliac and femoral-popliteal segments were successfully performed. The presented clinical case demonstrates high effectiveness in combination of open and endovascular procedures, while treating multilevel arterial occlusive disease. Hybrid surgical procedures allow to reduce traumatism, risk of postoperative complications and length of in-hospital stay. The main advantages and disadvantages of current surgical methods for treatment of multilevel aorto-iliac-femoral lesions are discussed. Performing hybrid surgical procedures is possible only with an experienced vascular team and in specialized hybrid operating room.

Keywords: atherosclerosis; critical limb ischemia; hybrid surgical procedures

Received 3 August 2018. Revised 26 November 2018. Accepted 30 November 2018.

Informed consent: The patient's informed consent to use his records for medical purposes is obtained.

Funding: The study did not have sponsorship.

Conflict of interest: Authors declare no conflict of interest.

ORCID ID

M.A. Chernyavskiy, <https://orcid.org/0000-0003-1214-0150>

B.S. Artyushin, <https://orcid.org/0000-0003-2734-1641>

A.V. Chernov, <https://orcid.org/0000-0003-3092-7774>

D.V. Chernova, <https://orcid.org/0000-0001-9470-2609>

N.N. Zherdev, <https://orcid.org/0000-0003-2500-2320>

Yu.A. Kudaev, <https://orcid.org/0000-0002-2111-0765>

Copyright: © 2018 Chernyavskiy et al. This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 License.

How to cite: Chernyavskiy M.A., Artyushin B.S., Chernov A.V., Chernova D.V., Zherdev N.N., Kudaev Yu.A., Chuikova I.O. A clinical case of hybrid treatment of a patient with multilevel arterial occlusive disease in lower limb arteries. *Patologiya krovoobrashcheniya i kardiokirurgiya = Circulation Pathology and Cardiac Surgery*. 2018;22(4):103-110. (In Russ.). <http://dx.doi.org/10.21688/1681-3472-2018-4-103-110>