

DOI:10.33529/ANGIO2021317

ЭНДОВАСКУЛЯРНАЯ АРТЕРИАЛИЗАЦИЯ ГЛУБОКИХ ВЕН ГОЛЕНИ И СТОПЫ У ПАЦИЕНТА С КРИТИЧЕСКОЙ ИШЕМИЕЙ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

ЕРОШЕНКО АН.В.^{1,2}, ЕРОШКИН И.А.^{3,4}, ЗУБОВА Е.А.⁵, КОВЫЛОВ А.О.⁶, КРАСНОЩЕКОВА Л.С.²

¹ Кафедра сердечно-сосудистой хирургии, факультет дополнительного профессионального образования, Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова Министерства здравоохранения Российской Федерации,

² Акционерное общество «Клиника К+31»,

³ Кафедра лучевой диагностики, Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации,

⁴ Научно-исследовательский институт скорой помощи имени Н.В. Склифосовского Департамента здравоохранения города Москвы,

⁵ Отделение неотложной кардиологии, Городская клиническая больница № 51 Департамента здравоохранения города Москвы,

⁶ Эндокринологический диспансер Департамента здравоохранения города Москвы, Москва, Россия

В статье приводится описание клинического случая полностью эндоваскулярной артериализации глубоких вен голени и стопы у пациента с тяжелой сопутствующей патологией и невозможностью внутрисосудистого восстановления артериального русла. Особенности приведенного наблюдения было создание артериовенозного соустья в верхней трети голени с применением эндоваскулярной техники. В ходе лечения потребовалось повторное вмешательство — баллонная ангиопластика вен и имплантация дополнительного стент-графта в связи с развитием реокклюзии вен из-за длительного местного лечения ран и использования цитостатической терапии по поводу фоновых заболеваний (хронического миелолейкоза и ревматоидного артрита). В результате проведенного лечения наметилась отчетливая тенденция к заживлению ран на стопе и сохранению конечности.

Ключевые слова: артериализация, критическая ишемия нижних конечностей, атеросклероз, ампутация, стент-графт.

ВВЕДЕНИЕ

Артериализация глубоких вен нижних конечностей применялась у пациентов с критической ишемией нижних конечностей при атеросклерозе с сопутствующим сахарным диабетом, а также с тромбангиитом в качестве метода реваскуляризации при тяжелом поражении артерий голени и стопы еще до возникновения эндоваскулярных методов реваскуляризации [1].

С появлением методов эндоваскулярного восстановления просвета артерий возможности сосудистой хирургии значительно расширились, и представилось возможным восстановление полностью окклюзированных артерий голени и стопы с реконструкцией артериальной дуги. Вместе с тем от классической артериализации венозного русла начали часто отказываться в пользу более эффективных эндоваскулярных методов лечения. Результаты сохранения конечности при таких операциях были

значимо лучше, частота сохранения конечностей повысилась, при этом не возникало необходимости в экстраанатомическом варианте лечения. Однако, по данным авторов, с накоплением опыта вмешательств на артериях дистального русла, а также увеличения тяжести поражений (с повышением возраста пациентов и их выживаемости) был сделан следующий вывод. До 20% пациентов не поддаются традиционным эндоваскулярным методам восстановления кровотока при наличии выраженной микроангиопатии и высокой степени кальциноза артерий голени и стопы [2, 3]. В связи с этим внимание хирургического сообщества вновь обратилось к методам артериализации венозного русла.

Артериализация как метод реваскуляризации у пациентов с тяжелыми поражениями проходила в своем развитии несколько этапов — от экспериментов по переключению кровотока из бедренной артерии в бедренную вену без разрушения клапан-

ной системы до разработки специальной системы с ультразвуковым наведением с целью создания соустья артерии и вены на голени эндоваскулярным методом [4, 5]. При оценке результатов первых операций стало понятно, что для реверсирования кровотока необходимо механическое разрушение всех клапанов венозной системы по ходу кровотока. А.В. Покровским и др. в исследованиях показано, что более эффективными являются артериализация глубокой венозной системы стопы и полное разрушение клапанов стопы вплоть до венозной дуги стопы [6, 7]. А.В. Гавриленко и др. сделали предположение о том, что отдаленные результаты артериализации по проходимости конструкции могут быть в ряде случаев лучше, если не перевязывать перфорантные вены на голени [8].

Что касается эндоваскулярной артериализации, то случайное образование артериовенозного соустья считается нередким ятрогенным осложнением эндоваскулярных вмешательств, как правило, без каких-либо клинических симптомов или негативных последствий для пациента. Но целенаправленное создание такого соустья полностью эндоваскулярным методом требует особых навыков и инструментария.

Приводимое нами клиническое наблюдение описывает применение методики полностью эндоваскулярной артериализации глубоких вен голени и стопы на конечности с использованием стандартного эндоваскулярного инструментария. Отмечается достижение клинического эффекта достаточного для заживления ран в ситуации, когда внутрисосудистое восстановление артерий не представляется возможным.

Клиническое наблюдение

Пациент П., 67 лет, с установленным диагнозом атеросклероза артерий нижних конечностей с дистальной формой поражения артерий – окклюзией артерий правой голени и стопы, а также наличием незаживающей некротической раны на 1 пальце правой стопы после вскрытия панариция, последующей резекции дистальной фаланги 1 пальца правой стопы и проводимого местного лечения (рис. 1).

При осмотре сосудистым хирургом на основании клинических данных и результатов инструментального исследования установлен диагноз хронической ишемии, угрожаемой потерей конечности Wifl 2-3-1, риск потери конечности высокий. Кроме того, пациент длительное время страдает хроническим миелолейкозом и ревматоидным артритом и получает постоянную противоопухолевую и гормональную терапию – метилпреднизолон 4 мг в сутки и иматиниб 600 мг в сутки. На момент



Рис. 1. Внешний вид раны на стопе: вид со стороны тыла стопы (А), вид со стороны подошвы (Б)



Рис. 2. Пункция задней большеберцовой вены, выполненная под УЗИ-контролем

операции находился в устойчивой ремиссии по этим заболеваниям.

Пациенту за 4 недели до поступления в одном из сосудистых центров была предпринята попытка рентгенэндоваскулярной проводниковой реканализации артерий голени, однако из-за крайне выраженного кальциноза артерий реканализация ни одной артерии голени не удалась.

При поступлении пациент предъявлял жалобы, помимо наличия раны на 1 пальце стопы, на выраженную боль в правой стопе в покое и ночью, нарушающую ночной сон. При осмотре

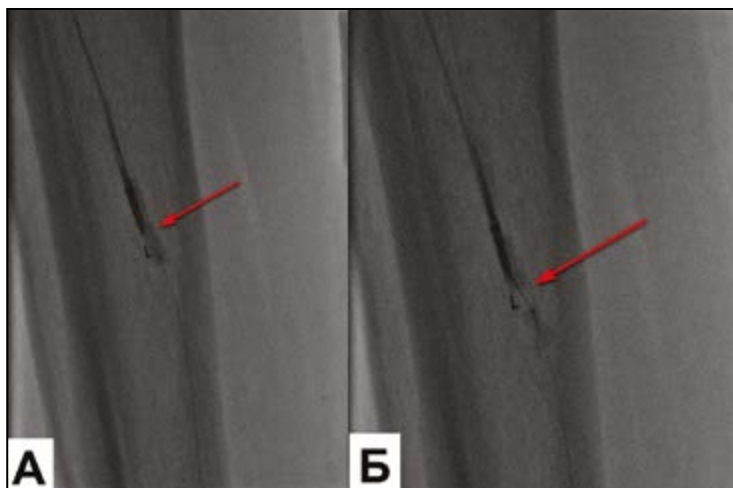


Рис. 3. Момент пункции баллонного катетера [указан стрелкой], находящегося в ЗББВ (А), и заведение проводника [указан стрелкой] из ЗББА в ЗББВ (Б)

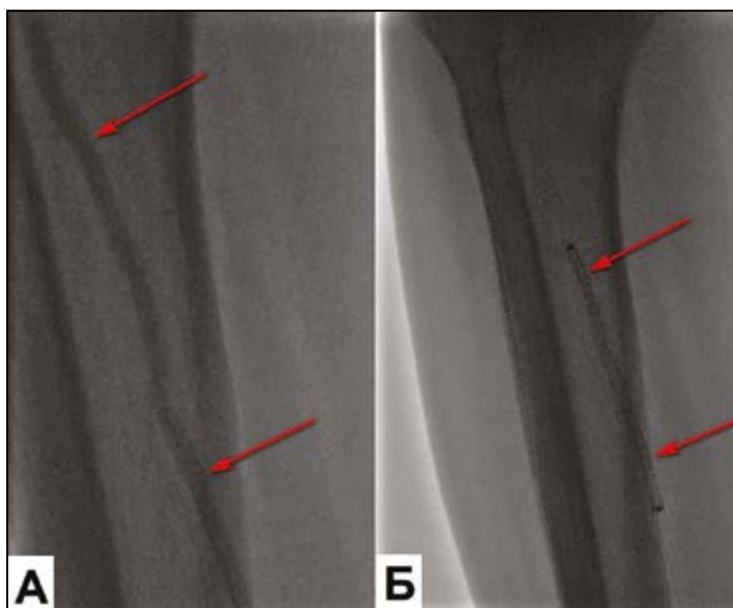


Рис. 4. Предилатация артериовенозной фистулы баллонным катетером (А – стрелками указан баллонный катетер); имплантированный стент-графт из ЗББА в ЗББВ (Б – стрелками указан стент-графт)

стопа бледной цианотичной окраски, холодная на ощупь, отеков нет. На 1 пальце стопы удалена дистальная фаланга – в этой зоне наблюдается некротическая рана с небольшим количеством гнойного отделяемого. Пульсация артерий на стопе не определялась, при дуплексном сканировании отмечался слабый коллатеральный кровоток на артериях стопы. В анализах крови отсутствие повышения уровня лейкоцитов, но уровень гемоглобина 82 г/л соответствовал анемии средней степени тяжести, что расценивалось как проявление основного заболевания на фоне цитостатической терапии. Анемия представляла дополнительные риски как в случае развития

кровотечения при вмешательстве, так и была фактором, осложняющим течение раневого процесса на стопе. Кроме того, постоянный прием пациентом цитостатической терапии препятствовал нормальному течению процесса заживления ран на стопе.

Принято решение о попытке повторной реваскуляризации на правой нижней конечности с целью спасения ее от высокой ампутации, при невозможности проведения реканализации артерий – осуществление эндоваскулярной артериализации глубоких вен голени и стопы. При многочисленных попытках проводниковой реканализации артерий голени проводниками различной степени жесткости с поддержкой баллонных катетеров и микрокатетеров стало понятно, что степень кальциноза артерий действительно не позволяет выполнить реканализацию артерий. Такая высокая степень кальциноза артерий могла быть связана с длительным приемом пациентом препарата метилпреднизолона. Интраоперационно решено провести артериализацию в несколько этапов.

Первым этапом осуществлен доступ в заднюю большеберцовую вену (ЗББВ) под УЗИ-контролем (рис. 2), в ЗББВ установлен интродьюсер 5F. Через интродьюсер в вену по ходу кровотока заведен проводник, по проводнику – коронарный баллонный катетер размерами 3,5x20 мм, выполнена его индефляция под давлением до 4 мм рт. ст. (рис. 3). В дальнейшем наполненный контрастным веществом баллонный катетер являлся ориентиром для пункции вены.

Вторым этапом устройством для возврата в истинный просвет артерии (*re-entry*) Outback LTD (Cordis, США) осуществлена пункция баллонного катетера со стороны начального отдела задней большеберцовой артерии (ЗББА). При этом разрыв баллонного катетера свидетельствовал о попадании иглы реентри-устройства в просвет вены, по игле в просвет баллонного катетера и вены проведен коронарный проводник (рис. 3). Баллонный катетер удален из просвета вены, проводник заведен до уровня интродьюсера и ниже в вены стопы. Интродьюсер удален из вены с последующим компрессионным гемостазом.

Третьим этапом выполнена предилатация артериовенозного соустья (ЗББА–ЗББВ в верх-

ней трети голени) другим баллонным катетером размерами 3x80 мм с последующей имплантацией стент-графта Fluency (BD, США) размером 5x100 мм (рис. 4.).

Четвертым этапом коронарный проводник заведен через венозные клапаны и венозную дугу стопы, баллонным катетером размерами 4x80 мм выполнено поэтапное раздувание баллонного сегмента катетера до 6 атмосфер в венах голени и стопы с целью деструкции венозных клапанов (рис. 5).

На контрольных ангиограммах отмечено возникновение спазма венозной системы стопы, не купируемого суперселективным введением растворов спазмолитиков. Вмешательство было завершено закрытием сосудистого доступа устройством Angioseal VIP (Terumo, Япония).

В послеоперационном периоде пациент получал ингибиторы Са-каналов (амлодипин) в минимальной дозировке для купирования спазма вен, проводилась инфузия раствора натрия хлорида 0,9% и раствора спазмолитиков (дротаверина гидрохлорид) внутривенно капельно.

На следующее утро наблюдалось значительное потепление стопы, магистральный кровоток по ЗББВ. По данным дуплексного ультразвукового сканирования стент-графт ЗББВ дистальнее стент-графта, а также вены стопы проходимы с магистральным кровотоком на всем протяжении.

Пациенту назначена тройная антитромботическая терапия – ацетилсалициловая кислота 100 мг в сутки, клопидогрел 75 мг в сутки, ривароксабан 20 мг в сутки. Проводилось местное лечение раны на стопе – наметилась некоторая положительная динамика в виде уменьшения количества раневого отделяемого, возникновения гиперемии и воспалительного вала по краю раны.

Однако через 2 месяца отмечено похолодание стопы и возникновение окклюзии стент-графта и ЗББВ. Проведена ангиография голени и стопы, в ходе которой подтверждена окклюзия установленного стент-графта и вены.

Выполнена проводниковая реканализация окклюзии и последующая баллонная ангиопластика баллонным катетером 3x120 мм с восстановлением просвета вен голени и стопы, а также венозной дуги стопы, ниже ранее имплантированного графта установлен еще один стент-графт Fluency диаметром 5x80 мм для частичного закрытия перфорантных ветвей на голени (рис. 6).

В послеоперационном периоде после повторного вмешательства отмечалось потепление стопы, более выраженная положительная динамика раневого процесса на 1 пальце стопы (рис. 7).



Рис. 5. Момент деструкции баллонным катетером (указан стрелкой) клапанов вен стопы

В последующем послеоперационном ведении пациент придерживался той же схемы антитромботической терапии, однако противоопухолевая терапия была скорректирована – уменьшены дозы метилпреднизолона до 2 мг в сутки и иматиниба до 400 мг в сутки. Наметилась четкая тенденция к заживлению ран на стопе.

ОБСУЖДЕНИЕ

Методика артериализации вен голени и стопы значительно расширила возможности реваскуляризации в тех ситуациях, когда прямая реваскуляризация зоны поражения на стопе невозможна. В абсолютном большинстве случаев для этого применялась открытая артериализация. R. Ferrarezi, et al. также описан опыт гибридной (открытой и эндоваскулярной) артериализации кровотока [9].

Эндоваскулярная реваскуляризация, в целом, расширяет возможности лечения пациентов, позволяя при неудаче классического подхода сразу же в рентгенооперационной перейти к экстраанатомическому варианту. Однако специализированные системы для проведения такой операции в нашей стране отсутствуют [10].

Безусловно, техника выполнения эндоваскулярного вмешательства с целью артериализации вен голени и стопы требует обсуждения.

Во-первых, чем дистальнее к стопе наложено соустье, тем меньше протяженность венозного сегмента на пути кровотока, следовательно, меньше перфорантных ветвей и коллатеральных вен, по которым осуществляется ранний венозный сброс

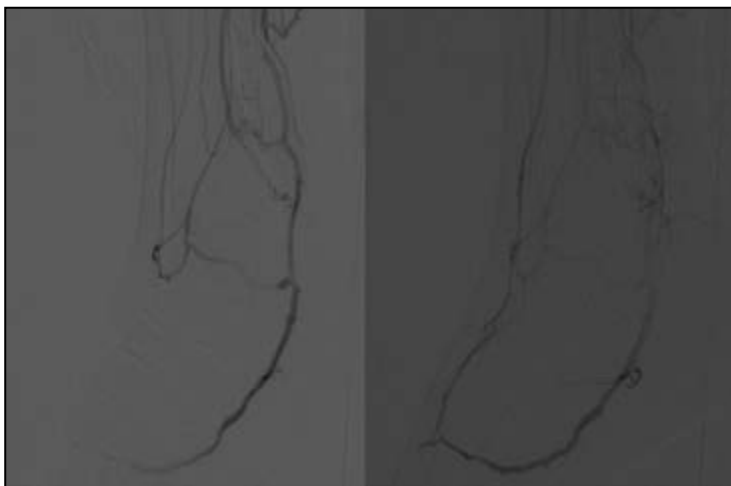


Рис. 6. Финальные ангиограммы стопы после проведения повторной артериализации глубоких вен голени и стопы



Рис. 7. Внешний вид ран через 14 дней после повторного эндоваскулярного вмешательства

артериальной крови, и больше гидродинамическое давление в области раны. Кроме того, на пути кровотока меньше венозных клапанов, создающих потенциальное препятствие и, теоретически являющихся субстратом для возникновения окклюзии в венозной системе.

Во-вторых, разрушение клапанного аппарата на пути ретроградного кровотока — необходимое условие для успешного функционирования конструкции. В открытой хирургии для этого существуют специализированные вальвулотомы, но их применение в эндоваскулярной хирургии ограничено особенностями артериального доступа. В рамках специализированного набора инструментов для артериализации (Limflow, Франция) используется специальный вальвулотом. Также для вальвулотомии некоторыми авторами предлагаются режущие баллонные катетеры. Их использование возможно было в нашем случае, но мы прибегли к более про-

стому способу разрушения клапанов — баллонным катетером увеличенного диаметра по отношению к вене.

Вены подвержены ангиоспазму также, как и артерии, и в описанном случае из-за выполнения баллонной ангиопластики вен мы столкнулись с ситуацией, когда ангиоспазм был настолько распространенным и продолжительным, что суперселективное введение спазмолитических препаратов было малоэффективным.

В некоторых случаях при артериализации кровотока осуществляют перевязку перфорантных вен с целью повышения скорости кровотока по артериализированной венозной системе. В нашем наблюдении мы постарались выполнить закрытие коммуникантных вен в проксимальном сегменте в ходе первой процедуры артериализации. Однако при повторном вмешательстве мы перекрыли большую часть коммуникантных ветвей с помощью второго стент-графта.

Опираясь на наш опыт в данном клиническом наблюдении и сведения литературы, можно сделать заключение, что при возможности необходимо использовать более протяженные стент-графты (до уровня лодыжки), или накладывать артериовенозное соустье как можно дистальнее. В этом случае достигается большая эффективность первичного вмешательства.

В-третьих, отсутствуют четкие рекомендации по послеоперационному наблюдению таких пациентов как с точки зрения антитромботической терапии, так и после-

операционного ведения раны. В представленном клиническом наблюдении была использована одна из схем ведения пациентов после проведения венозного стентирования. Дальнейшее накопление опыта подобных вмешательств, безусловно, позволит разработать наиболее эффективные схемы лечения.

Прием пациентом препаратов для лечения сопутствующих заболеваний — ревматоидного артрита и хронического миелолейкоза — создавало дополнительные сложности для проведения лечения и заживления ран. Потребовалось уменьшение дозировки цитостатических препаратов до минимальной с целью повышения эффективности процесса лечения ран и предотвращения инфекционных осложнений раневого процесса в послеоперационном периоде.

В ряде случаев реваскуляризации при лечении пациентов с критической ишемией нижних конечностей бывают необходимы повторные вмеша-

тельства. Безусловно, их важно избегать и стараться добиваться полного заживления раны после первой реваскуляризации. В данном случае выполнение повторного вмешательства позволило предпринять нужные действия для повышения эффективности венозного кровотока и создать возможность для заживления ран на стопе.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В представленном клиническом наблюдении продемонстрированы возможности рентгенэндоваскулярной хирургии по артериализации вен голени и стопы для получения клинического эффекта по купированию критической ишемии нижней

конечности и заживлению ран. Если ранее такие эффекты были достижимы только с помощью методов открытой хирургии, то в настоящее время возможно выполнение такого вмешательства полностью с помощью малоинвазивной методики. Накопление опыта подобных вмешательств даст возможность более четко сформулировать показания к артериализации, сделает методику более совершенной, быстрой и унифицированной, а также позволит разработать оптимальный алгоритм послеоперационного ведения пациентов.

Конфликт интересов отсутствует.