

Ретроградные доступы при реканализации сложных окклюзирующих поражений инфраингвинальных артерий

А.И. Питык*

Институт общей и неотложной хирургии НАМН Украины, Харьков

В работе приводится анализ результатов применения ретроградных транспоплитеальных и тибиальных доступов при сложных окклюзирующих поражениях инфраингвинальных артерий. Клинический материал включает 30 больных с длинными окклюзиями артерий бедренно-подколенного и берцового сегментов, у которых после неудачи антеградной попытки была выполнена ретроградная реканализация. Описана техника выполнения транспоплитеального и тибиального доступов, непосредственные результаты, осложнения, причины технических неудач.

Ключевые слова: эндоваскулярное вмешательство, ретроградный доступ.

Цель. Определение эффективности применения ретроградных доступов при реканализации хронических окклюзий инфраингвинальных артерий.

Материал и методы. За период 2011–2012 гг. 30 больным с длинными окклюзирующими поражениями инфраингвинальных артерий были выполнены эндоваскулярные вмешательства (ЭВ) с использованием ретроградных доступов. Показанием к ретроградному доступу была неудачная попытка антеградной реканализации окклюзированных артерий. Длина окклюзий артерий БПС составляла в среднем 19 ± 8 см, берцовых артерий – 17 ± 14 см. В первую группу вошли 16 пациентов с поражениями поверхностной бедренной артерии (ПБА) и проксимальной части подколенной артерии (ПКА), у которых ретроградный доступ в 14 случаях осуществлялся через ПКА или ПБА и в 2 случаях через в/3 передней большеберцовой артерии (ПББА). Во вторую группу вошли 14 пациентов с поражениями дистальной части ПКА и тибиальных артерий, у которых доступ осуществлялся в 2 случаях через в/3 ПББА и в 12 случаях через дистальные сегменты тибиальных артерий.

Результаты. Технический успех ЭВ в первой группе составил 81%. 4 больным из этой группы (25%), кроме баллонной ангиопластики, было выполнено дополнительное

стентирование ПБА. Неудачными в этом сегменте оказались 3 ЭВ (19%). У пациентов второй группы технический успех ЭВ был достигнут у 12 (86%) больных. 5 (36%) больным, кроме баллонной ангиопластики, выполнено дополнительное стентирование артерий голени. В 5 (17%) случаях при невозможности выйти в интралюминальный просвет артерии как антеградно, так и ретроградно, была применена техника “двух баллонов”. Каких-либо осложнений, связанных с ретроградной пункцией ПКА и тибиальных артерий, не наблюдалось. Общее количество осложнений при ретроградной реканализации в обеих группах составило 3 (10%).

Выводы. Ретроградный доступ является альтернативным методом реваскуляризации нижних конечностей после неудачи антеградной реканализации и позволяет значительно увеличить эффективность ЭВ при окклюзирующих поражениях инфраингвинальных артерий.

Реваскуляризация нижних конечностей у больных со сложными окклюзирующими поражениями инфраингвинальных артерий является сложной задачей в сосудистой и эндоваскулярной хирургии. В настоящее время для реваскуляризации нижних конечностей широко применяются эндоваскулярные вмешательства (ЭВ). Успешность ЭВ при использовании традиционного антеградного доступа в инфраингвинальных артериях при несложных поражениях достигает 100%. При длинных окклюзирующих поражениях результаты ЭВ значительно хуже. При использовании традиционного антеградного доступа для реканализации длинных окклю-

* Адрес для переписки:

Питык Александр Иванович

ГУ “Институт общей и неотложной хирургии НАМН Украины”

Украина, 61018 Харьков, въезд Балакерева, 1

Тел. +38057-934-36-77

E-mail: pitykalex@gmail.com

Статья получена 22 мая 2013 г.

Принята в печать 17 июня 2013 г.

зирующих поражений в бедренно-подколенном сегменте (БПС) количество неудач достигает 25%, а в берцовых артериях 40% (1, 2). Причинами неудач при ЭВ из антеградного доступа являются: невозможность выйти в проходимый участок артерии ниже окклюзии при субинтимальной ангиопластике, невозможность пройти длинные кальцинированные окклюзии проводником и поддерживающим катетером, перфорация артерии при попытках прохождения окклюзии, отхождение от культи окклюзированной артерии крупных коллатералей, которые не позволяют войти проводником и катетером в окклюзию. Альтернативой в подобных случаях могут быть ретроградные доступы, которые позволяют достичь успеха более чем в 90% случаев после предыдущих неудачных попыток антеградной реканализации (3, 4). Целью исследования было определение эффективности ретроградных доступов при реканализации хронических окклюзий инфраингвинальных артерий.

Материал и методы

За период 2011–2012 гг. в нашем институте было выполнено 234 ЭВ в инфраингвинальных артериях для реваскуляризации нижних конечностей. В 30 случаях (13%) в связи с предыдущими неудачными попытками реканализировать окклюзированные

артерии антеградно, дополнительно использовался второй ретроградный доступ. Демографические и клинические характеристики больных, у которых использовался ретроградный доступ, представлены в табл. 1. Главным условием для применения ретроградного доступа было наличие проходимости артерии дистальнее окклюзии. Локализация поражений, распределение ретроградных доступов и артериальных сегментов, в которых выполнены ЭВ, а также технический успех ЭВ представлены в табл. 2. Длина окклюзий артерий БПС колебалась от 7 до 39 см, в среднем 19 ± 8 см. По классификации TASC II поражения БПС распределились следующим образом: тип В – 28%, тип С – 33% и тип D – 39%. Длина окклюзий тибиальных артерий колебалась от 5 до 35 см, в среднем 17 ± 14 см. Пациенты были распределены на две группы. В первую были включены 16 пациентов с поражениями поверхностной бедренной артерии (ПБА) и проксимальной части подколенной артерии (ПКА), у которых ретроградный доступ в 14 случаях осуществлялся через ПКА или ПБА и в 2 случаях через в/3 ПББА. Во вторую группу включены 14 пациентов с поражениями дистальной части ПКА и тибиальных артерий, у которых доступ осуществлялся в 2 случаях через в/3 ПББА и в 12 случаях через дистальные сегменты тибиальных артерий.

Таблица 1. Демографические и клинические характеристики больных

Количество больных	30
Средний возраст, годы	$63,4 \pm 8,3$
Мужчины / женщины	17 (57%) / 13 (43%)
Сахарный диабет	19 (63%)
Курение	15 (50%)
Хроническая почечная недостаточность	2 (7%)
Артериальная гипертензия	20 (67%)
Инфаркт миокарда или инсульт в анамнезе	11 (37%)
2 степень ишемии	3 (10%)
3 степень ишемии	4 (13%)
4 степень ишемии	23 (77%)

Таблица 2. Локализация поражений, ретроградные доступы и технический успех ЭВ

	1-я группа (n = 16)	2-я группа (n = 14)
Локализация артериальных поражений	ПБА + проксимальная ПКА (16)	Дистальная ПКА (2) Дистальная ПКА + ПББА (2) Дистальная ПКА + ТПС + ЗББА (1) ПББА (5) ЗББА (1) ЗББА + ТПС (1) ЗББА + МБА (1) ТПС + МБА (1)
Ретроградный доступ	ПБА (2), ПКА (12), в/3 ПББА (2)	ПББА (9), ЗББА (4), МБА (1)
Технический успех ЭВ	81%	86%

Техника ретроградного доступа

Во всех случаях применения ретроградного доступа в начале вмешательства была выполнена феморальная контралатеральная или ипсилатеральная антеградная катеризация общей бедренной артерии (ОБА). В случаях неудачной антеградной реваскуляризации и необходимости реканализации окклюзированных артерий БПС выполнялась ретроградная пункция ПБА или ПКА иглой 18G с установкой 6F интродьюсера. Пункцию ПБА или ПКА выполняли с использованием функции “road map” или под рентгеноскопией в момент введения контрастного вещества через интродьюсер, установленный в ОБА. При пункции ПБА в нижней трети пациент лежал на спине с ногой, слегка согнутой в колене и ротированной наружу, а при пункции ПКА – на животе. Для прохождения окклюзии БПС использовали жесткий гидрофильный 0,035 проводник (Radifocus, Terumo) с поддержкой баллонным или диагностическим катетером вертебральной конфигурации. После выхода проводника и катетера в истинный просвет ПБА выше окклюзии производились его захват и экстернализация через верхний интродьюсер с помощью диагностического катетера JR 6F. Затем по этому проводнику антеградно проводился баллонный катетер и выполнялось ЭВ. В случаях неудачи попыток выйти в истинный просвет как антеградно, так и ретроградно, применялся метод “двух баллонов”, которые вводились антеградно и ретроградно до соприкосновения и затем одновременно раздувались (5). Этот метод позволяет разорвать мембрану между двумя субинтимальными каналами и дает возможность одному из проводников выйти в истинный просвет артерии антеградно или ретроградно.

Для ретроградной пункции артерий голени использовались иглы 21G длиной 4 см. Пункция ПББА выполнялась в прямой проекции на уровне тыла стопы, ЗББА – в латеральной проекции на уровне лодыжки, МБА – в косой проекции выше лодыжки под рентгеноскопией в момент контрастирования артерии. В случаях пункции ПББА в верхней трети голени использовали иглу 21G длиной 7 см. Далее применялись два варианта продолжения вмешательства: первый – без использования интродьюсера, второй – с 4F интродьюсером (5). В первом варианте в артерию максимально глубоко вводился 300 см 0,014 проводник (PT 2, Boston Scientific), по которому ретроградно проводился низкопрофиль-

ный баллонный катетер (Amphirion Deep, Invatec-Medtronic), использовавшийся в качестве поддержки. В случае невозможности пройти окклюзию 0,014 проводником применяли более жесткий 300 см 0,018 проводник (GlideWire Advantage, Terumo) с поддержкой баллонным катетером (Pacific Extreme, Invatec-Medtronic). Проводник и катетер продвигались выше окклюзии в проходимый сверху сегмент артерии, где конец проводника улавливался и экстернализовался с помощью диагностического катетера Judkins right (рис 4 г) (4). После этого баллонный катетер извлекался, вновь вводился в артерию антеградно через интродьюсер в ОБА и продвигался вниз до проходимого дистально сегмента артерии. Проводник после этого также извлекался и вновь заводился через катетер антеградно мягким концом вниз до проходимого сегмента артерии, после чего выполнялась баллонная дилатация окклюзированного артериального сегмента. Во втором варианте с использованием интродьюсера после пункции артерии и введения проводника в берцовую артерию устанавливался 4F интродьюсер (Radifocus, Terumo), после чего выполнялось ЭВ по описанной выше методике. Перед пункцией тibiальной артерии внутриартериально вводили 7,5–10 тыс. ед. гепарина и 200 мкг нитроглицерина. Дополнительное стентирование применялось в случаях резидуального стеноза больше 30% или обструктивной диссекции. Гемостаз достигался путем раздувания баллонного катетера в артерии в месте пункции или наружной мануальной компрессией в течение 5–10 мин.

Результаты

У пациентов первой группы все ретроградные пункции были успешными. В подавляющем большинстве случаев была выполнена пункция ПКА (рис. 1). У 2 больных выполнены пункции ПБА, причем у одного из них – пункция окклюзированной в стенке артерии из-за невозможности войти проводником антеградно в окклюзированный просвет стента (рис. 2). У 2 больных в связи с распространением при реканализации диссекции антеградно до устья ПББА были выполнены пункции ПББА в в/3. Технический успех ЭВ в этой группе составил 81%. В 4 случаях при невозможности выйти в интралюминальный просвет артерии после прохождения окклюзии как антеградно, так и ретроградно была применена техника

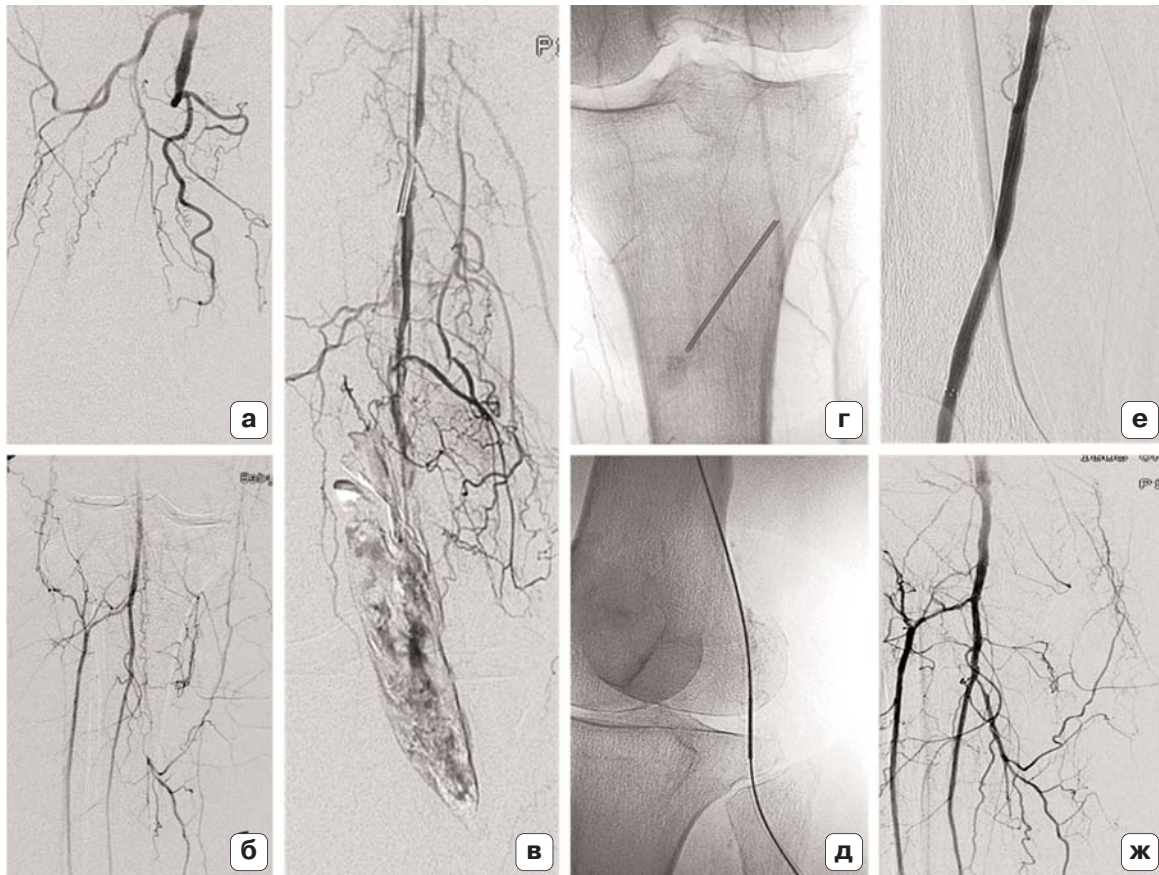


Рис. 1. Окклюзия н/3 ПБА+проксимальной ПКА (а, б); перфорация ПКА при попытке антеградной реканализации (в); ретроградная пункция и катетеризация ПКА (г, д); результат после ЧБА и стентирования н/3 ПБА+проксимальной ПКА (е, ж).

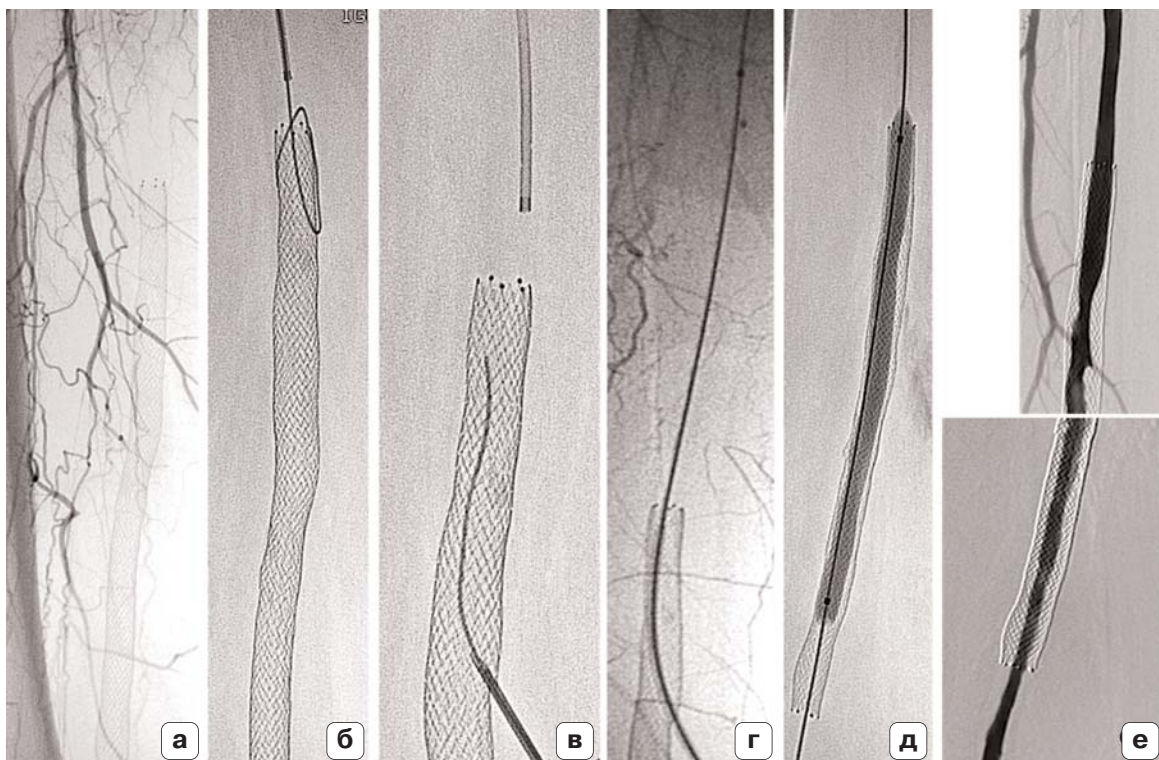


Рис. 2. Реокклюзия после стентирования ПБА (а); неудача при попытке пройти стент антеградно (б); пункция окклюзированной артерии в стенке (в); ретроградное проведение проводника через окклюзию (г); антеградная реканализация окклюзии (д); результат после баллонной дилатации окклюзированной в стенке артерии (е).

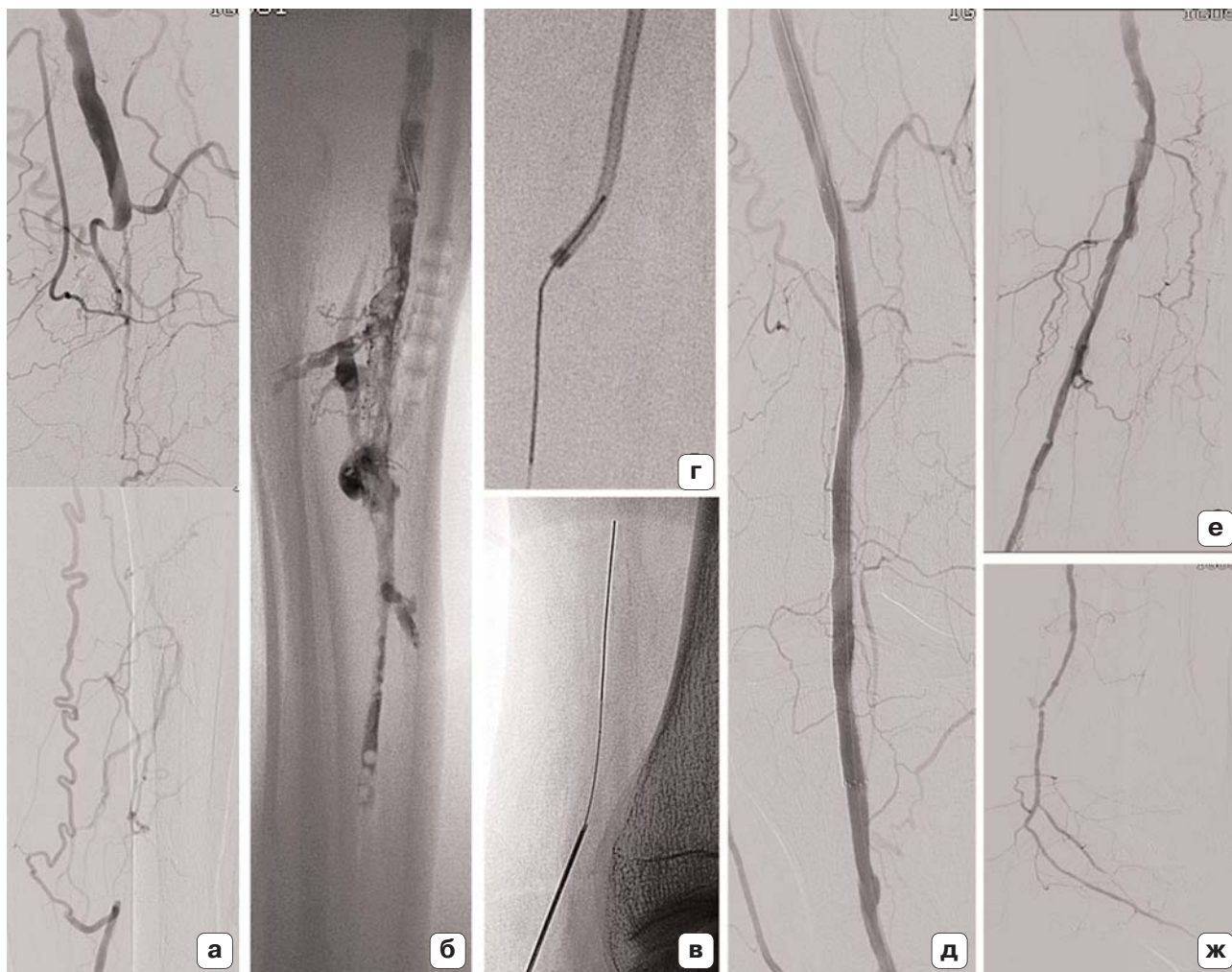


Рис. 3. Окклюзия ПКА, ТПС и в/3 ЗББА (а); перфорация ТПС и артериовенозная фистула (б); ретроградный доступ через ЗББА (в); экстернализация проводника (г); результат после ЧБА и стентирования ПКА, ТПС, ЗББА (д, е, ж).

“двух баллонов”, которая оказалась успешной у 3 больных. Четверем больным из этой группы (25%) было выполнено дополнительное стентирование ПБА нитиноловыми саморасправляемыми стентами (Smart, Cordis или Misago, Terumo). Неудачными в этом сегменте оказались 3 ЭВ (19%). Все поражения БПС, вмешательства при которых оказались неудачными, были типа С и D по TASC II со средней длиной окклюзии 27 см. В двух случаях не удалось выйти в истинный просвет артерии при субинтимальной ангиопластике как антеградно, так и ретроградно. В одном случае причиной неудачи была перфорация ПБА, что сделало невозможным дальнейшее продолжение вмешательства. Так как перфорация произошла в окклюзированном участке артерии, это не привело к серьезным клиническим последствиям и каким-либо дополнительным вмешательствам. Этим трем пациентам, у которых ЭВ оказались неудачными, было выполнено бе-

дренно-подколенное шунтирование в плановом порядке.

У пациентов второй группы технический успех ретроградных тиббиальных пункций и ЭВ был достигнут у 12 больных (86%) (рис. 3, 4). У 2 больных этой группы были выполнены успешные пункции в/3 ПББА и реканализация окклюзий дистальной ПКА (рис. 5). В одном случае для выхода в истинный просвет артерии успешно была использована техника “двух баллонов”. 5 больным (36%) выполнено дополнительное стентирование артерий голени баллон-расширяемыми коронарными стентами. Причиной неудачи ЭВ у двух пациентов были безуспешные попытки провести ретроградно проводник и поддерживающий катетер через длинные кальцинированные окклюзии ПББА и ЗББА в проходимые выше сегменты артерии. Каких-либо осложнений, связанных с ретроградной пункцией ПКА и тиббиальных артерий, не наблюдалось. Конечная



Рис. 4. Окклюзия с и н/З ПББА, множественные стеноза ТПС и МБА, окклюзия всей ЗББА (а); неудачная попытка пройти ПББА (б); ретроградный доступ через ПББА (в); проводники и баллонные катетеры в ПББА, введенные из двух доступов по методике Рандеву (г); катетер в тыльной артерии стопы (д); результат после ЧБА ПББА, ТПС и МБА (е, ж).

ангиография и УЗИ на следующее утро подтвердили отсутствие осложнений в области ретроградной пункции. Общее количество осложнений при ретроградной реканализации в обеих группах составило 3 (10%): 1 случай перфорации ПБА, которая привела к неудачному исходу вмешательства, 1 случай артериовенозной фистулы в области ПКА, купированные длительной тампонадой баллоном, 1 случай дистальной эмболии в ЗББА, успешно разрешенный с помощью катетер-управляемого тромболизиса. Ни одного случая больших ампутаций в течение госпитального периода после использования ретроградного доступа не было.

Обсуждение

Главной причиной неудачи ЭВ при реканализации хронических окклюзий ПБА является невозможность выйти в истинный просвет артерии ниже окклюзии. Использование ри-ентри устройств, таких как Outback (Cordis) или Pioneer (Medtronic), позволяет

выйти в истинный просвет артерии ниже окклюзии почти в 100% случаев. К сожалению, высокая стоимость этих устройств приводит к значительному удорожанию вмешательства и сдерживает их широкое применение в рутинной клинической практике. Альтернативой использованию ри-ентри-устройств может быть применение ретроградного доступа через ПКА. Впервые ретроградная пункция ПКА была описана К.Н. Tønnesen и соавт. в 1988 г. (6). Большинство интервенционистов считают основным показанием к ретроградному транспоплитеальному доступу неудачу антеградной попытки реканализации. Кроме того, показаниями к ретроградному инфрапоплитеальному доступу при окклюзиях ПБА могут быть окклюзии устья или стентов ПБА, отхождение крупной коллатерали от культы окклюзированной артерии, послеоперационные рубцы в области паха, ожирение (3). По классической методике ретроградная пункция ПКА выполняется после переворота больного на живот,

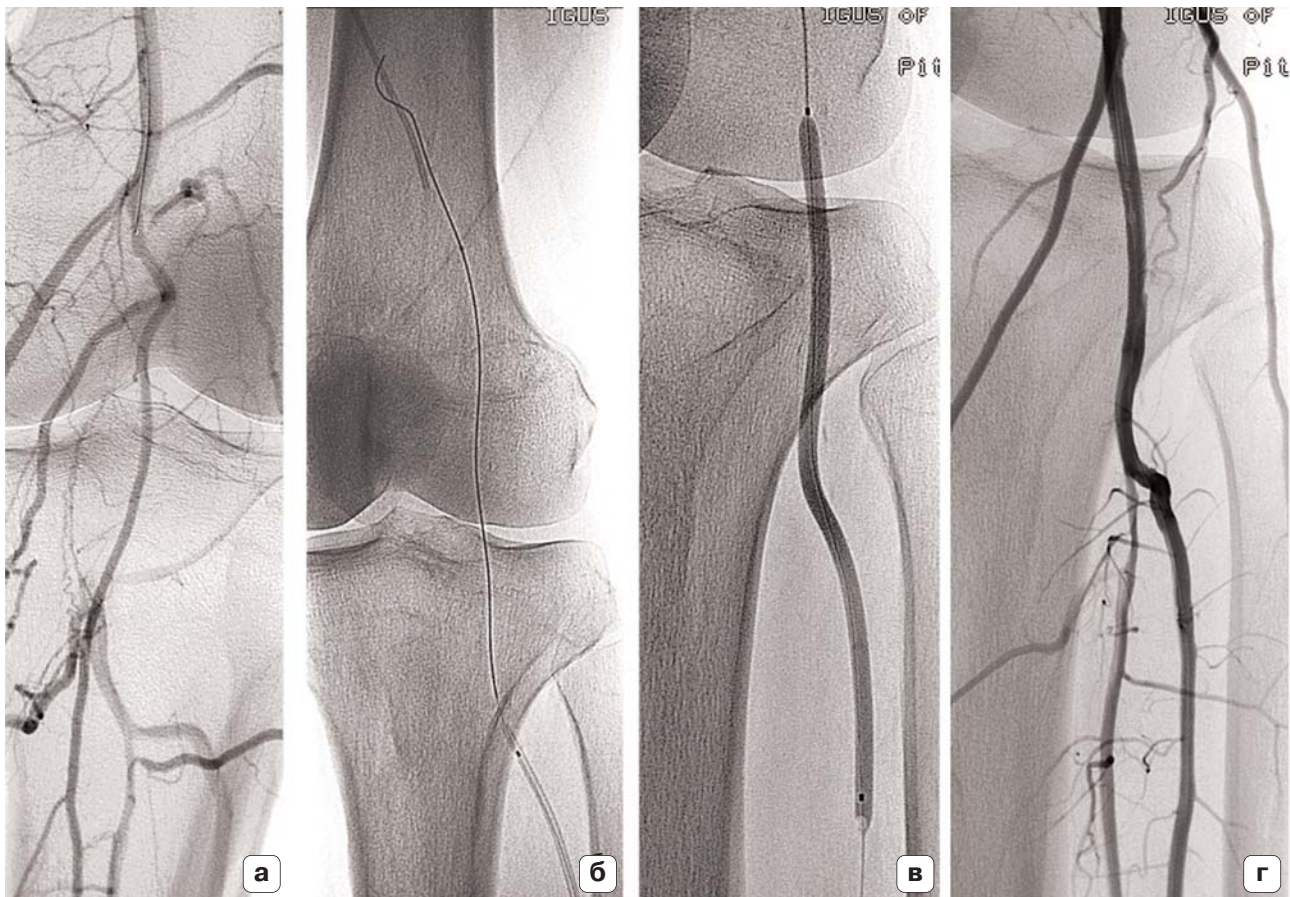


Рис. 5. Окклюзия ПКА с отсутствием культи (а); ретроградный доступ через в/3 ПБА (б); ЧБА ПКА (в); результат после ЧБА ПКА (г).

что удлиняет время операции, создает проблемы для сохранения стерильности и часто является неудобным для больного, особенно для тех, кто страдает сердечной недостаточностью или ожирением. Для больных, у которых окклюзия ПБА не распространяется на гунтеров канал, модифицированный ретроградный транспоплитеальный доступ ниже уровня гунтерова канала позволяет выполнять пункцию в нижней трети бедра с медиальной стороны, не переворачивая больного на живот (7). Мы с успехом использовали данный доступ в 5 случаях (30%). Следует отметить, что при ретроградном доступе все же не всегда удается провести проводник в интралюминальный просвет артерии. В таких случаях может использоваться метод “двух баллонов”, который мы с успехом применили в 3 случаях из 4. Технический успех ЭВ в БПС при использовании ретроградного транспоплитеального доступа, по данным разных авторов составляет от 80 до 100% (8–10). В нашей серии наблюдений технически успешными оказались 81% ЭВ, что находится в пределах ранее опубликованных данных.

Проблема реканализации хронических окклюзий тибиальных артерий является еще более актуальной в связи с тем, что количество неудач при антеградной реканализации в этом сегменте значительно больше. Ри-ентри-устройства, предназначенные для использования в артериях голени, пока отсутствуют. Поэтому ретроградная реваскуляризация имеет большое значение для повышения эффективности ЭВ при окклюдированных поражениях тибиальных артерий. Хотя не все больные являются подходящими кандидатами для выполнения ретроградного тибиального доступа, у 80–90% больных имеются достаточно широкие дистальные сегменты тибиальных артерий, пригодные для выполнения пункции (4). Ретроградный доступ через ЗББА был впервые описан в 1990 г. S.S. Iyer и соавт. (11). В подавляющем большинстве случаев ретроградная реваскуляризация выполнялась у больных с КИНК. Показаниями к ретроградному тибальному доступу были невозможность пройти окклюзию проводником, выйти в истинный просвет артерии ниже окклюзии или перфорация артерии, которая препятствовала даль-

нейшей интервенции. По мнению большинства авторов, применение ретроградного тиббиального доступа может быть оправдано только в случае неудачи предыдущей интервенции через антеградный доступ. Мы применяли ретроградный тиббиальный доступ только при неудаче антеградной реканализации. Эффективность ретроградного тиббиального доступа при сложных окклюзирующих поражениях тиббиальных артериях достигает 90%, при последующей сохранности конечности в течение года около 70% (5, 12, 13). В нашей серии наблюдений эффективность ЭВ с использованием ретроградного тиббиального доступа составила 86%, что существенно не отличается от данных зарубежных исследований.

Механизм, благодаря которому ретроградная реканализация оказывается более успешной, чем антеградная, не совсем понятен. Возможно, причиной этого является то, что дистальная часть окклюзии содержит меньше фибротической и кальцинированной ткани и поэтому менее плотна по сравнению с проксимальной частью. (14, 15). По мнению авторов, имеющих опыт более 300 вмешательств с использованием ретроградного доступа, более высокая эффективность ретроградной реканализации обусловлена двумя факторами. Первый: одно и то же поражение подвергается второй попытке реканализации после неудавшейся первой. Второй: краниокаудальные коллатерали обычно начинаются в начале окклюзии, что затрудняет поддержание прямого хода проводника при антеградном проведении, так как проводник легко заходит в коллатерали. Поэтому ретроградное проведение проводника позволяет поддерживать его интралюминальный ход и более легкий выход в истинный просвет артерии выше окклюзии (4).

Заключение

Ретроградный доступ является безопасным и эффективным методом реканализации хронических окклюзий артерий бедренно-подколенного и берцового сегментов. Применение ретроградного доступа может служить альтернативным методом реваскуляризации нижних конечностей после неудачи антеградной попытки реканализации и позволяет значительно повысить эффективность ЭВ при сложных окклюзирующих поражениях инфраингвинальных артерий.

Список литературы

1. Bausback Y., Botsios S., Flux J. et al. Outback catheter for femoropopliteal occlusions: immediate and long-term results. *J. Endovasc. Ther.*, 2011, 18 (1), 13–21
2. Soder H.K., Manninen H.I., Jaakkola P. et al. Prospective trial of infrapopliteal artery balloon angioplasty for critical limb ischemia: angiographic and clinical results. *J. Vasc. Interv. Radiol.*, 2000, 11 (8), 1021–31
3. Schmidt A., Scheinert D. Transpopliteal access. In: *Catheter-based cardiovascular interventions*. Ed. Lanzer P. Springer-Verlag. Berlin-Heidelberg, 2013, Chapter 24, 403–411.
4. Schmidt A., Scheinert D. Transpedal access. In: *Catheter-based cardiovascular interventions*. Ed. Lanzer P. Springer-Verlag. Berlin-Heidelberg, 2013, Chapter 25, 413–422.
5. Montero-Baker M., Schmidt A., Bräunlich S. et al. Retrograde approach for complex popliteal and tibioperoneal occlusions. *J. Endovasc. Ther.*, 2008, 15 (5), 594–604.
6. Tönnesen K.H., Sager P., Karle A. et al. Percutaneous transluminal angioplasty of the superficial femoral artery by retrograde catheterization via the popliteal artery. *Cardiovasc. Intervent. Radiol.*, 1988, 11, 127–131.
7. Fanelli F., Lucatelli P., Allegritti M. et al. Retrograde popliteal access in the supine patient for recanalization of the superficial femoral artery: initial results. *J. Endovasc. Ther.*, 2011, 18 (4), 503–509.
8. Yilmaz S., Sindel T., Ceken K. et al. Subintimal recanalization of long superficial femoral artery occlusions through the retrograde popliteal approach. *Cardiovasc. Intervent. Radiol.*, 2001, 24 (3), 154–160.
9. Schmidt A., Bausback Y., Piorkowski M. et al. Retrograde recanalization technique for use after failed antegrade angioplasty in chronic femoral artery occlusions. *J. Endovasc. Ther.*, 2012, 19 (1), 23–29.
10. Sangiorgi G., Lauria G., Flavio Airolidi F. et al. Retrograde popliteal access as bail-out strategy for challenging occlusions of the superficial femoral artery: A multicenter registry. *Catheter. Cardiovasc. Interv.*, 2012, 79 (7), 1188–1193
11. Iyer S.S., Dorros G., Zaitoun R. et al. Retrograde recanalization of an occluded posterior tibial artery by cutdown. *Catheter. Cardiovasc. Diagn.*, 1990, 20 (4), 251–253.
12. Rogers R.K., Dattilo P.B., Garcia J.A. et al. Retrograde approach to recanalization of complex tibial disease. *Catheter. Cardiovasc. Interv.*, 2011, 77, 915–925.
13. Manzi M., Palena L.M., Cester G. Revascularization of tibial and foot arteries: below the knee angioplasty for limb salvage, angioplasty, various techniques and challenges in treatment of congenital and acquired vascular stenoses. Ed. Thomas Forbes, 2012, Chapter 10, 209–236.
14. Saito S. Different strategies of retrograde approach in coronary angioplasty for chronic total occlusion. *Catheter. Cardiovasc. Interv.*, 2008, 71, 8–19.
15. Jaffe R., Leung G., Munce N.R. et al. Natural history of experimental arterial chronic total occlusions. *J. Am. Coll. Cardiol.*, 2009, 53, 1148–1158.