

© К. Коннер, 2009
УДК 616.61-008.64-036.12:616.146.2

К. Коннер¹

СОСУДИСТЫЙ ДОСТУП ДЛЯ ГЕМОДИАЛИЗА

K. Konner

VASCULAR ACCESS FOR HAEMODIALYSIS

¹ Междисциплинарный центр сосудистой помощи, отделение внутренней медицины IV (нефрология) госпиталя Кельнского университета, Германия

РЕФЕРАТ

Начиная с выхода первых рекомендаций, эксперты NKF-DOQI придают огромное значение артериовенозной (АВ) фистуле как лучшему выбору для создания первоначального сосудистого доступа у пациентов с терминальной почечной недостаточностью, перед началом терапии гемодиализом. Предпочтительными дополнительными сосудистыми доступами являются АВ-протезы из расширяющегося политетрафтороэтилена (ПТФЭ) и центральные венозные катетеры. Множество проблем, вызванных быстрым увеличением числа возрастных пациентов, а также больных с диабетом и гипертензией, препятствуют выполнению задачи по обеспечению адекватного сосудистого доступа. Так, нарушения анатомии сосудов и наличие сердечно-сосудистых заболеваний значительно затрудняют формирование хорошо функционирующей АВ-фистулы. Позднее обращение к нефрологу приводит к несвоевременному созданию первой АВ-фистулы или другого подходящего типа сосудистого доступа, повышая частоту использования временных и/или перманентных катетеров со всеми их потенциальными осложнениями. Тем не менее существуют средства и методы для преодоления этих проблем: в случае раннего обращения обеспечивается целостность вен, так как есть время для выбора стороны, места и типа первоначального сосудистого доступа. При доступности ультразвукового исследования оно является обязательным в плане предоперационного обследования. Особое внимание уделяют качественным характеристикам артериального русла, включающим скорость кровотока в плечевой артерии и описание кальцифицированных сегментов артерий. Исходя из полученных данных, обязательна скрупулезная хирургическая техника. Наблюдение за фистулой и выборочная ревизия «угасающей» АВ-фистулы сокращают вероятность осложнений и стоимость лечения. Длительное функционирование сосудистого доступа является достойным вознаграждением за все приложенные усилия. Лучшие результаты в плане обеспечения адекватного сосудистого доступа достигаются на основе междисциплинарного подхода.

Ключевые слова: сосудистый доступ, гемодиализ, сахарный диабет, ультразвуковое исследование, междисциплинарный подход.

ABSTRACT

Since the publication of the first issue, NKF-DOQI Guidelines emphasize an increasing consensus that arteriovenous (AV) fistulae are the best choice for creation of initial vascular access in patients suffering from chronic renal insufficiency (CRI) or end-stage renal disease (ESRD) nearing or initiating haemodialysis (HD) therapy. Additional types of vascular access are AV grafts preferably made from ePTFE (expanded polytetrafluoroethylen) and catheters placed into central veins. To realize this goal, a couple of problems arise from the rapidly growing population of diabetic, aged and hypertensive patients. Here, the preexisting damage of the vascular anatomy and the high cardiovascular comorbidity makes it more difficult to construct a well functioning arteriovenous fistula. Late referral to the nephrologist causes delay in timely placement the first AV fistula or another appropriate type of vascular access thus increasing the use of temporary and/or cuffed tunneled catheters with all their potential risks. Nevertheless, there are strategies and tools to overcome these problems: Early referral results in venous preservation based on an early selection of side, site and type of initial vascular access. Ultrasound findings, if available, have shown as an essential component part of preoperative investigations. Special attention is paid to the quality of the arterial vasculature including flow measurements of the brachial artery and description of calcified arterial segments. Dedicated, meticulous surgery is mandatory. Fistula monitoring and elective revision of the failing AV fistula will reduce morbidity and costs. Functionality and longevity of the access to circulation are the welcomed result of all these efforts. The best results will be obtained by an interdisciplinary approach.

Key words: vascular access, hemodialysis, diabetes mellitus, ultrasonography, interdisciplinary team.

ВВЕДЕНИЕ

В 1997 г. National Kidney Foundation Dialysis Outcomes Quality Initiative (NKF-DOQI) строго рекомендовала сократить использование синтетических протезов при создании сосудистого доступа и отдавать предпочтение нативной АВ-фистуле у 50% пациентов, начинающих терапию гемодиализом [1].

Третий выпуск рекомендаций, датированный 2006 г., акцентирует внимание на том, что не менее чем у 70% пациентов первично должна быть наложена АВ-фистула [2].

После было опубликовано несколько статей, докладывающих о значительном увеличении формирований АВ-фистул, следуя поставленной в рекомендациях задачи [3, 4]. В 2002 г. M. Allon и соавт. проанализировали серию публикаций и выяви-

ли высокую частоту ранней несостоятельности фистул (до 53%) даже при предоперационном использовании ультразвука [5]. Разочаровывающие результаты АВ-фистулы на запястье у больных диабетом были опубликованы в 1986 г. M.B. Adams и соавт. [6]; они получили лучшие результаты при расположении фистулы антекубитально, что было позднее подтверждено другими исследователями [7, 8].

Данные по длительности выживаемости АВ-фистулы в широкой популяции, как и детальная информация о результатах ревизии фистулы, не известны. К сожалению, проспективные рандомизированные контролируемые исследования в этой области редки.

Настоящая работа является попыткой дать обзорную информацию, хотя в литературе представлено, к сожалению, лишь ограниченное число доказательных данных. С другой стороны, у нас имеется 30-летний собственный активный и всесторонний опыт работы с АВ-фистулой: хирургия, диагностика, в том числе интервенционная радиология, нефрологические аспекты. Таким образом, частное мнение, построенное на десятилетиях, позволяет вносить предложения и предлагать подходы. Тем не менее дальнейшие исследования по АВ-фистулам должны стать приоритетными.

ПАЦИЕНТЫ

Десятилетия назад, вскоре после публикации M.J. Brescia и J.E. Cimino, представивших свою гениальную идею хирургического создания АВ-фистулы на предплечье, для лечения отбирали и принимали на диализ только молодых людей [9]. В те времена сахарный диабет являлся противопоказанием для заместительной почечной терапии [10]. Сегодня в начале XXI в. пожилые пациенты, страдающие сахарным диабетом II типа во всем мире составляют доминирующую группу среди всех больных с конечной стадией болезни почек. Кроме того, среди оставшейся части процент пациентов с диагностированной гипертензионной нефропатией также увеличился [11,12]. Такая явная сердечно-сосудистая коморбидность определяется сочетанием возраста, диабета и гипертензии, как независимых факторов риска [13].

ОСНОВНЫЕ ТИПЫ АРТЕРИОВЕНОЗНОГО СОСУДИСТОГО ДОСТУПА

Формирование АВ-фистулы подразумевает под собой создание анастомоза между артерией и веной, т.е. соединения сосудов с высоким и низким кровотоком, что является достаточно нефизиологичной процедурой даже у людей с неповрежден-

ными сосудами. Наложить АВ-фистулу пожилому диабетiku или пациенту с гипертензией значит запустить антифизиологичный высокий кровоток в патологически измененном сосудистом русле [14].

Подходящий, индивидуально сформированный сосудистый доступ у каждого конкретного пациента должен начинаться с выбора места его расположения, основанного на клинических и сонографических данных. Дополнительный необходимый параметр при выполнении этой процедуры – определение предполагаемой максимальной продолжительности жизни пациента. В 1984 г. K.R. Wedgwood и соавт. сообщили о возрастании скорости кровотока в лучевой артерии, составлявшей перед операцией 20–30 мл/мин и повысившейся до 200–300 мл/мин сразу после создания АВ-фистулы и до 600–1200 мл/мин после ее созревания [15].

АВ-анастомоз приводит к снижению периферического сопротивления сосудов, что является предварительным условием для увеличения скорости кровотока. Дилатированная вена с высоким кровотоком и низким внутрисосудистым давлением – это удивительное гемодинамическое явление [16].

Нефрологи требуют, чтобы дилатированную вену можно было легко пунктировать для проведения адекватного диализа. Дилатация вены происходит непосредственно за счет высокой объемной скорости кровотока в фистуле, который может быть обеспечен увеличением и расширением приносящей артерии.

Очевидно, что жесткие атеросклеротические или артериосклеротические артерии не могут достаточно расшириться. Артерии с установленным снижением растяжимости, эластичности и податливости хирургически могут быть пришиты к вене, но адекватная функция фистулы не будет достигнута, что приведет в ранним тромбозам или недостаточной скорости кровотока в сосуде, которая затруднит созревание. Для формирования первой АВ-фистулы необходимо выбрать «здоровую» артерию и «здоровую» вену [17].

Таким образом, суть проблемы не только в диаметре артерии, но и в качестве ее стенки. По клиническим, пока необъясненным наблюдениям, кальцификация артерий более выражена на периферии, чем на центральных артериях.

Предоперационное обследование

В нашей клинике принята стандартная схема обеспечения сосудистого доступа, соответствующая практическим рекомендациям NKF-K/DOQI [2]. Она включает подробный анамнез и клиническое обследование. Все подробности, рекомендован-

ные NKF/K-DOQI, должны быть в обязательном порядке и полностью соблюдены.

Во многих учреждениях предоперационное ультразвуковое обследование венозных и артериальных сосудов является обязательным. Должны использоваться строгие сонографические сосудистые критерии [18]. Функциональные характеристики артерий, наблюдаемые по изменению формы доплерографической волны после разжатия в течение 2 мин сжатого кулака, могут дать дополнительную информацию [19]. Используя общую тактику, мы рутинно измеряем объемный кровоток вдоль плечевой артерии на дистальной части верхней конечности; периферический артериальный кровоток описывается как ортоградный, слабый и несущественный. Измерение кровотока на локтевой и/или лучевой артерии требует много усилий и вряд ли будет достаточно информативно; тем не менее, полезно знать направление артериального кровотока в периферических артериях предплечья.

M.B. Silva и соавт. выделили следующие критерии артериального кровотока: отсутствие разницы давления на разных руках, доступная пальмарная арка и просвет артерии 2 мм и более; критерии, необходимые для удовлетворительного венозного оттока – это просвет вены, больший или равный 2,5 мм для АВ-фистулы и больший или равный 4 мм для синтетического протеза, а также наличие продолжения сосуда в виде поверхностной вены [20].

В настоящее время ультразвук повсеместно заменил ангиографию в качестве предоперационного диагностического исследования; этот метод не является инвазивным и не требует введения контраста, что нежелательно у преддиализных больных. Венография применяется в случае выявления стеноза или окклюзии центральной вены у пациентов с подозрительными клиническими симптомами и катетеризацией центральной вены в анамнезе [2]. Если ультразвуковое исследование недоступно, банальная рентгенография руки может быть полезной для выявления кальцификации артерии у больных диабетом и сосудистыми проблемами. Сегодня ангиография верхней конечности – эксклюзивный метод, применяемый у пациентов с серьезным подозрением на стеноз подключичной или подмышечной артерии, но в будущем он может стать более актуальным, учитывая возрастание количества пожилых пациентов, диабетиков; ангиография предпочтительна для выбора бедренного артериального доступа, например у больных с синдромом обкрадывания.

Раннее обращение к нефрологу в любом случае означает и своевременное обращение к сосудистому хирургу для адекватного выбора типа

первичного сосудистого доступа. В нашей практике мы стараемся сохранить вены на обеих руках. Бесплезно сохранять вены на недоминирующей руке без тщательного обследования и разрушать, как это наблюдалось во многих случаях, наиболее удобно расположенную вену на «пишущей» руке. По нашей тактике определяющим является качество затронутых сосудов, а не слепое использование сосудов на доминантной руке. Сколько людей, к примеру, пишут письма рукой?¹

ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ЛЮБОГО ТИПА АРТЕРИОВЕНОЗНОГО ДОСТУПА

Среди многочисленных сопутствующих патологий у больных диабетом и пожилых пациентов декомпенсация сердечной деятельности, вызванная наличием АВ-фистулы с нормальным кровотоком, встречается не часто. Исключение составляют случаи с наличием предрасполагающих заболеваний сердца [21]. В нашем исследовании, например, основания для отказа от наложения АВ-фистулы, главным образом из-за сердечно-сосудистой патологии, встретились у 9 из 153 пациентов (8/100 – не страдающие диабетом; 1/53 – диабетики) [8]. У этих больных был установлен туннельный центральный венозный катетер, который в единичных случаях, спустя 3–5 мес был заменен на удачно сформированную АВ-фистулу.

Чем больше признаков кальцификации и артериосклероза у больных диабетом (окклюзирующие заболевания периферических артерий нижних конечностей, ампутация конечности, хирургические вмешательства на сонных, коронарных артериях и аорте, некроз концевых фаланг пальцев, незаживающие трофические язвы), тем больше причин отказаться от формирования какой-либо АВ-фистулы или установки протеза. Альтернативами являются постоянный амбулаторный перитонеальный диализ (ПАПД) или использование туннельного центрального венозного катетера в предсердии. Однако, если по данным ультразвукового исследования кровотока по пальмарной дуге сохранен, есть смысл пытаться формировать АВ-фистулу, предпочтительнее в локтевой области, даже у таких пациентов. Таким образом, сонография играет ключевую роль в получении необходимой информации о качестве артериальной системы верхней конечности.

ЛОКАЛИЗАЦИЯ И ХИРУРГИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА ПЕРВИЧНОГО АРТЕРИОВЕНОЗНОГО ДОСТУПА

¹ От редакции. Россия, к сожалению, пока не стала страной полной компьютеризации. Поэтому число людей, особенно представителей старшего и среднего поколения, пишущих письма «рукой» достаточно велико.

Локализация первичного артериовенозного доступа

Локализация на запястье/предплечье

Согласно достигнутому консенсусу, формировать первый анастомоз надлежит как можно дистальнее, используя «здоровую» артерию и «здоровую» вену. В случаях периферической ишемии и/или кальцификации артерий предплечья должна быть выбрана более высокая локализация на проксимальной части предплечья (в антекубитальной ямке) или даже на плече. Чем проксимальнее располагается первый сосудистый доступ, тем больше приходится сокращать диаметр анастомоза (до 3–5 мм), уравнивая его таким образом с диаметром питающей плечевой артерии. Это может привести к снижению периферической ишемии и/или синдрому обкрадывания. Кроме того, любой «здоровый» участок лучевой или локтевой артерии может быть использован для конструкции артериовенозного анастомоза в зависимости от доступности ближайшей вены. Такая стратегия использована нами при создании более чем 2500 АВ-фистул, начиная с 1985 г.

Многие авторы первоначально накладывают фистулу на запястье, а потом сразу «перескакивают» на базилико-брахиальную или брахиоцефальную фистулу на плече [22, 23]. При этом теряются большие возможности, связанные с лучевой и плечевой артериями предплечья и проксимальной областью предплечья (субкубитальной зоной), расширяющие творческий диапазон подходов к созданию АВ-фистул.

Проксимальная часть предплечья/локтевая область/плечо

Если *v. cephalica* в антекубитальной ямке недоступна вследствие облитерации, участок латеральной антебрахиальной цефалической вены может быть мобилизован из латеральной части локтевой области и подшит к плечевой артерии. Может также быть применена методика создания брахиоцефальной фистулы, соединенной протезом, описанная J.R. Polo и соавт. [24]; они использовали короткий (6 мм) протез из расширяющего тефлона, чтобы соединить цефалическую вену и плечевую артерию.

Проблемы возникают, когда *v. cephalica* недоступна. У многих пациентов первый поверхностный участок медиальной подкожной вены на внутренней стороне локтевой области слишком короток для создания анастомоза. Поверхностное расположение медиальной подкожной вены вдоль внутренней стороны верхней конечности влияет на хороший долгосрочный прогноз. Надо отметить, что проксимальная треть медиальной подкожной

вены не должна быть затронута, для того, чтобы сохранить венозный отток, например, для постановки тефлонового протеза при необходимости в будущем [22]. По нашей методике базилико-брахиальная АВ-фистула с последующей подкожной суперфициализацией вены предпочтительнее в сравнении с постановкой синтетического протеза. В частности, рекомендуется двухэтапная процедура создания первичного сосудистого доступа. Однако в случае хорошо «натренированной» медиальной подкожной вены при предсуществующей АВ-фистуле на предплечье предпочтительнее одноэтапное вмешательство.

У пациентов с очень узкими артериями и венами верхней конечности мы избегаем постановки синтетического протеза в качестве первичного доступа. В таком случае АВ-анастомоз может быть легко сконструирован после достижения дилатации артерии и вены в течение следующих 3–6 нед. Успешное созревание подтверждается измерением с помощью сонографии возросшего кровотока в плечевой артерии и увеличения диаметра артерий и вен. Затем может быть дополнительно установлен «мостовой» протез, как предложили S.R. Keoghane и соавт. [25]. Другим вариантом является подкожная суперфициализация медиальной подкожной вены или даже одной плечевой вены, что также может быть успешно выполнено. Мы развивали подобную методику более 30 лет.

Фистула с использованием прободающей вены (АВ-фистула Gracz в модификации Konner)

В 1977 г. K.C. Gracz и соавт. предложили создание анастомоза в антекубитальной ямке между плечевой артерией и прободающей веной, впадающей в различные места венозного треугольника в области локтя [26]. Д-р Gracz рассекал участок глубокой плечевой вены, в который впадала прободающая вена, что приводило к прерыванию глубокого сосуда.

Мы внедрили модифицированную технологию: плечевая вена не рассекается, как описано в оригинальной методике Gracz. Пересеченная глубокая вена не может играть необходимой роли в венозном оттоке после артериализации поверхностной венозной сети. Мы перерезаем прободающую вену перед впадением в глубокую вену, таким образом сохраняя протяженность глубокой вены. Культя прободающей вены подшивается к плечевой или локтевой артерии по типу «конец в бок». В таком случае диаметр анастомоза не превысит 3–5 мм. Использование этой техники не может полностью предотвратить периферическую ишемию или синдром обкрадывания, однако значительно их сокращает [8]. Анастомоз в глубине локтевой ямки

защищен от случайной травмы артерии во время пункции при диализе. Кроме того, вся поверхностная венозная система артериализуется и остается доступной для пункции. Такой тип АВ-фистулы в нашей клинике считается предпочтительным у пожилых больных и пациентов с диабетом.

ВЫБОР ВРЕМЕНИ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПЕРВОГО АВ-ДОСТУПА, ПЕРВАЯ ПУНКЦИЯ

Определяющими факторами являются ухудшения почечной функции, контроль гипертензии, нутритивного и воспалительного статусов.

В настоящее время мы знаем, что хорошо функционирующий сосудистый доступ в начале терапии гемодиализом уменьшает стоимость госпитализации и позволяет избежать постановки центрального венозного катетера большого диаметра в качестве временного доступа со всеми его потенциальными осложнениями, как это было недавно продемонстрировано С. Combe и соавт. Они обнаружили, что относительный риск входной инфекции при туннельном и нетуннельном катетере в сравнении с АВ-фистулой возрастал в 5,0 и 7,8 раза [27]. В Европе 31% пациентов с конечной стадией ХБП начинают терапию гемодиализом на центральном венозном катетере (ЦВК), в Соединенных Штатах Америки – 60% [28].

Следует предполагать длительный период созревания в случаях двухэтапной суперфициализации артериализованной медиальной подкожной вены или вынужденной постановки протеза вторым этапом. Однако выбор первичной фистулы на локте или плече существенно уменьшает время до первой пункции, у многих больных до 1 нед, как мы часто наблюдаем у наших больных. Причиной является изначально высокий кровоток в фистуле, вызывающий увеличение диаметра питающей артерии и отводящей вены.

ХИРУРГИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА ПРИ ПЕРВИЧНОМ СОСУДИСТОМ ДОСТУПЕ

Создание АВ-фистулы – это тщательная работа, требующая творчества, опыта, мастерства и терпения. У большинства пациентов первая фистула на локте или плече выполняется проще и быстрее, чем периферический анастомоз. По моему мнению, так называемая «простая» АВ-фистула на запястье и предплечье какая угодно, но только не простая.

После публикации M.J. Brescia и соавт. [9] об их анастомозе «конец в конец» было разработано много методик. Оперирующий хирург должен иметь навык и опыт формирования любого типа анастомоза, таких как «бок в бок», «бок артерии в конец вены» и даже варианта «конец в конец».

Простая и безопасная техника формирования анастомозов «бок в бок» или «бок артерии в конец вены» была описана V.A. Tellis и соавт. в 1971 г.: швы начинают накладывать от центра задней стенки артерии и вены и затем продолжают вокруг углов, что дает превосходный результат даже при очень маленьких сосудах у детей [29]. Использование первичного анастомоза «конец в конец» в настоящее время следует избегать у пациентов с окклюзирующими заболеваниями периферических артерий. Прерывание протяженности кальцифицированной лучевой артерии может привести к ишемии кисти, требующей ампутации. Только у очень малого числа пациентов локтевая артерия способна обеспечить достаточное артериальное кровоснабжение руки через пальмарную дугу.

Рассечение артерии и вены должно быть сведено к абсолютному минимуму в основном в целях снижения риска инфицирования и рубцевания; прежде всего необходимо иметь хороший обзор и пространство, позволяющее справиться с неожиданным кровотечением. С возрастанием опыта такие технические ошибки, как длительное напряжение, перекрут и постоянный сосудистый спазм, встречаются менее часто.

Первоначальная венозная транспозиция в нашей практике ограничена только необычными случаями, когда нет другого выхода. Чем больше вен мобилизовано, тем больше будет риск того, что это действие приведет к рубцеванию и протяженному сужению. Это означает длительное или неудачное созревание, необходимость центрального венозного катетера, неадекватную гемодиализную терапию, повышенный риск инфекций и септических осложнений [27, 30] и приведет к хирургической или интервенционной радиологической ревизии.

Кровотечение должно быть полностью остановлено до момента зашивания кожи, что предпочтительнее всего достигается путем наложения небольшого количества подкожных швов из рассасывающегося материала и завершается наложением стерильной адгезивной повязки.

ИНТРАОПЕРАЦИОННЫЕ МОМЕНТЫ

Большинство вмешательств по созданию доступа даже у пожилых пациентов и диабетиков выполняют под местной анестезией. При трудных и длительных операциях методом выбора должна стать регионарная анестезия. Общая анестезия обязательна у все увеличивающейся части тяжело больных и больных диабетом [31]. Антибиотики в рутинной практике не используются, но их назначение может обсуждаться у больных, получа-

ющих иммуносупрессивную терапию и у пожилых пациентов из групп высокого риска.

Нет данных по рутинному применению антикоагулянтов или аналогичных лекарств.

К сожалению, погрешности в хирургической технике не могут быть исправлены фармакологически.

Роль протезов при создании первичного сосудистого доступа

Творческое и высококлассное использование нативных сосудов, основанное на тщательном клиническом и ультразвуковом обследовании, значительно сокращает необходимость в синтетических протезах при создании первичного сосудистого доступа. Тревожные данные при сравнении инфекционных осложнений при АВ-фистуле и протезе были опубликованы R.K. Dhingra и соавт. [32]. Они выявили, что относительный риск смерти в результате инфекции был выше в 2,47 раза при наличии сопутствующих факторов, например, сахарного диабета у пациентов с АВ-фистулой по сравнению с АВ-протезом.

Распространенной ошибкой является мнение, что протез приходится вшивать из-за сосудов, неподходящих для создания АВ-фистулы [33]. Использование синтетического материала для первичного сосудистого доступа, по нашим данным, ограничено у единичными больными.

Осложнения – ревизия

У многих больных ревизию выполнить технически проще, чем первичный доступ в результате расширения питающей артерии и вовлеченной вены.

Избежание осложнений должно являться основной задачей нефрологов и медицинских сестер; т.е., необходимо тщательное наблюдение и ведение документации. Ранняя диагностика дисфункции АВ-фистулы – это клинический диагноз, и он может быть установлен очень просто и достоверно. Наша задача – ранняя выборочная ревизия нарушения работы фистулы до ее тромбирования.

Мониторинг – наблюдение – пункция

Каждая пункция одновременно сопровождается пальпацией артериализованной вены; в случае сегментарно повышенного внутрисосудистого давления может быть выявлен стеноз; с помощью аускультации можно выявить высокочастотный шум. Сниженный кровоток может наблюдаться у пациентов со стенозом преанастомотической артерии; клиническим симптомом является спадение вены при поднятии руки выше уровня сердца.

Обычно пункцию выполняет медицинский персонал, медицинские сестры. После публикации G. Kronung [34] мы знаем о роли выбора техники

пункции: в зоне пункции могут развиваться аневризмы со стенозом между ними. Предпочтительным методом пункции является пункция по типу веревочной лестницы, когда изменяют места пункции от диализа к диализу, что приводит к достаточному, но равному расширению вены.

Тромбоз

Известно, что тромбоз – это самое частое осложнение АВ-фистулы, так же как и АВ-протеза. При последнем, как показали J.J. Sands и C.L. Miranda, с помощью регулярного ультразвукового исследования можно добиться уменьшения частоты тромбозов с 3,6 до 1,1 на пациента в год и снижение числа вмешательств по этому поводу с 3,7 до 1,8 на пациента в год. Подобные благоприятные результаты были получены и в отношении АВ-фистулы [35].

Постанастомотическое стенозирование вен, которое часто наблюдают при АВ-фистуле на предплечье, может быть выборочно восстановлено путем создания нового анастомоза на несколько сантиметров проксимальнее, используя различные техники, зачастую амбулаторно.

Во всем мире существует еще одна важная проблема: высокая частота прекращения работы АВ-фистулы после первого вмешательства, несмотря на стандартизированные предоперационные клинические и ультразвуковые обследования [36]. Причина этого до сих пор обсуждается, и новых литературных сведений по данному вопросу пока нет.

Внутрисосудистые вмешательства используют во многих странах для лечения стеноза и тромбозов АВ-фистулы и частично АВ-протезов, однако отдаленные результаты не воодушевляют. Нет сомнения, что абсолютным показанием для внутрисосудистого вмешательства являются стенозы центральной вены или сопутствующая тяжелая патология, при которой операция открытым доступом не может быть выполнена. Кроме того, стеноз в бассейне верхней конечности – показание для ангиопластики и, если необходимо, постановки стента.

Мы не должны забывать, что адекватное и вовремя выполненное хирургическое пособие хорошо восстанавливает внутреннюю функционирующую поверхность артериализованной вены в сравнении с ангиопластикой, при которой высока частота рестенозов.

Синдром обкрадывания

Много лет назад синдром обкрадывания был уделом пациентов с высоким кровотоком в АВ-фистуле.

В наши дни предупреждение периферической

ишемии и/или синдрома обкрадывания после создания АВ-фистулы – нерешенная проблема у диабетиков и пожилых пациентов с угрожающим повышением частоты встречаемости в течение последних лет. У этой категории пациентов синдром обкрадывания наблюдается при объемном кровотоке в фистуле около 400 мл/мин; наложение повязки приведет к тромбозу. У таких пациентов парадоксом является создание АВ-фистулы с высоким кровотоком, которая усиливает предсуществующее критическое снижение периферической артериальной циркуляции. У многих пациентов клинические данные подтверждают окончательный диагноз. Кроме того, мы используем «динамический» ультразвуковой анализ во время сдавливания различных отводящих вен; одновременный контроль ультразвукового сигнала вдоль периферической лучевой артерии поможет определить, где необходимо перевязать одну или две вены или закрыть фистулу. Дополнительно может быть выполнена чрезбедренная артериография с визуализацией артериального сосудистого дерева верхней конечности и сдавление АВ-анастомоза; если не происходит восстановления кровотока в лучевой и/или локтевой артерии, можно попытаться использовать две различные хирургические техники.

Во-первых, у пациентов с функционирующей ладонной сетью можно обсуждать дистальное реваскуляризационное интервальное лигирование (distal revascularization-interval ligation – DRIL) [37]. При этой хирургической методике производят перевязку плечевой артерии с установкой артерио-артериального шунта, что почти забыто из-за преимуществ проксимального артериовенозного анастомоза (proximal arteriovenous anastomosis – PAVA) или проксимального подведения артерии (proximal arterial inflow – PAI), как предложено J. Zanow и соавт. в 2006 г. [38].

Идея состоит в обеспечении доступа к артериальной системе в более центральном отрезке проксимальной плечевой артерии, подмышечной или даже подключичной артерии. По оригинальной технике необходимы 4- или 5-мм протезы для подведения артериального кровотока к локтевой области путем анастомоза с *v. cephalica* или другой веной в зависимости от индивидуальных анатомических особенностей. Последнее время мы преуспели в интеграции предварительно расширенной медиальной подкожной вены вместо установки протеза при выполнении данной техники, что имеет некоторые преимущества и пользу: меньшая стоимость и меньшая частота инфекционных осложнений. Наши предварительные результаты воодушевляют, хотя еще и не опубликованы.

Ишемическая односторонняя нейропатия – это осложнение сосудистого доступа, наблюдаемое почти исключительно у больных диабетом с предсуществующей периферической нейропатией и/или периферическим сосудистым поражением, что было детально описано J.E. Riggs и соавт. в 1989 г. [39].

Острая боль, слабость, паралич мышц предплечья и кисти развиваются немедленно, в течение минут и часов после создания доступа преимущественно в локтевой зоне и использовании в качестве питающей артерии плечевую. Внезапное прекращение кровоснабжения нервов предплечья и кисти приводит к поражению нервных волокон без некротических изменений в других тканях.

Диагноз ишемической односторонней нейропатии клинический и включает слабость или паралич всех или большей части мышц предплечья и кисти, и парестезии, и потерю чувствительности всех трех нервов. Кисть обычно теплая без относящихся к диагностике изменений качества пульса на лучевой артерии. Электромиография выявляет острую, преимущественно дистальную денервацию нервов всей верхней конечности. Вовлечение в процесс только одного нерва верхней конечности исключает диагноз ишемической односторонней нейропатии и определяет локальное сдавление нерва, например, при гематоме в результате хирургического вмешательства или пункции.

Для предотвращения серьезных и непоправимых неврологических нарушений необходимо срочно закрыть доступ [40]. При выполнении этого исход непредсказуем. Промедление с диагнозом и лечением уменьшит шансы на выздоровление. Нефрологи и сосудистые хирурги должны быть знакомы с подобным осложнением, а штат отделения диализа постоянно обучаться, так как первая возможность выявления находится в их руках. Кроме того, мы не должны забывать, что у большинства пациентов имеющиеся окклюзирующие заболевания артерий могут прогрессировать в течение диализной терапии, приводя, таким образом, к значительному снижению продолжительности жизни в данной группе диализных пациентов [41].

Центральный венозный катетер

Можно позволить дать несколько замечаний по поводу центральных венозных катетеров.

Катетеризация подключичной вены в 2009 г. уходит в прошлое из-за высокого риска стеноза даже после извлечения. Временный катетер служит в качестве краткосрочного сосудистого доступа. Если постоянный доступ, такой как АВ-фистула, недоступен или требует нескольких недель для созревания, перманентный катетер должен

заменить временный доступ. Большой ошибкой является преувеличение мастерства, осторожности и опыта, которые необходимы для избежания технических осложнений при постановке катетера. Первичная пункция, например, внутренней яремной вены, более безопасна и менее рискованна, когда производится под контролем ультразвука. Любой эпизод дисфункции катетера – это отдельная проблема, требующая не только знания соответствующих рекомендаций, но и значительного собственного опыта.

Так или иначе, нам нужны протезы, нам нужны катетеры. Искусство – сократить их применение, используя все возможные способы и пути для создания АВ-фистулы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В 2009 г. сосудистый доступ у больных с ХБП неизбежно связан с различными условиями. Необходимость сохранения вен с учетом результатов тщательного предоперационного обследования, включающего обязательное ультразвуковое исследование, вносит вклад в выбор оптимальной стороны и места для создания первичной АВ-фистулы. Частично влияет качество артерии. Более того, хирургические мастерство и творческий подход сокращают ранние нарушения работы фистулы, что приводит, в свою очередь, к снижению использования центральных венозных катетеров и синтетических протезов, а также частоты ревизий, госпитализаций и стоимости. Необходимы грамотная оценка состояния сосудистого русла у конкретного индивидуума, а также совместный, междисциплинарный подход к созданию и использованию сосудистого доступа.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. NKF-DOQI Clinical Practice Guidelines for Vascular Access. New York, National Kidney Foundation, 1997; p.69, Guideline 29
2. National Kidney Foundation. KDOQI Clinical Practice Guidelines and Clinical Practice Recommendations for 2006 Updates: Vascular Access. *Am J Kidney Dis* 2006; 48:S176-S317 (suppl 1)
3. Dixon BS, Novak L, Fangman J. Hemodialysis vascular access survival: Upper-arm native arteriovenous fistula. *Am J Kidney Dis* 2002; 39(1):92-101
4. Ascher E, Gade P, Hingorani A, Mazzariol F, Gunduz Y, Fodera M, Yorkovich W. Changes in the practice of angioaccess surgery: Impact of dialysis outcome and quality initiative recommendations. *J Vasc Surg* 2000;31:84-92
5. Allon M, Robbin ML. Increasing arteriovenous fistulas in hemodialysis patients: Problems and solutions. *Kidney Int* 2002; 62:1109-24
6. Adams MB, Majewski JT, Kiselow MC, Kauffman HM, Jr. Diabetic vascular access. *Dial Transplant* 1986;15:307-308
7. Miller PE, Tolwani A, Luscly CP, Deierhoi MH, Bailey R, Redden DT, Allon M. Predictors of adequacy of arteriovenous fistulas in hemodialysis patients. *Kidney Int* 1999;56:275-80
8. Konner K, Hulbert-Shearon TE, Roys EC, Port FK. Tailoring

the initial vascular access for dialysis patients. *Kidney Int* 2002; 62: 329-338

9. Brescia MJ, Cimino JE, Appell K, Hurwich BJ. Chronic hemodialysis using venipuncture and a surgically created arteriovenous fistula. *N Engl J Med* 1966; 275: 1089-1092

10. Ghavarian M, Gutch CF, Kopp KF, Kolff WJ. The sad truth about hemodialysis in diabetic nephropathy. *JAMA* 1972; 222:1386-1389

11. Woods JD, Turenne MN, Strawderman RL, Young EW, Hirth RA, Port FK, Held PJ. Vascular access survival among incident hemodialysis patients in the United States. *Am J Kidney Dis* 1997;30:50-57

12. Young EW, Goodkin DA, Mapes DL, Port FK, Keen ML, Chen K, Maroni BL, Wolfe RA, Held PJ. The Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS): An international hemodialysis study. *Kidney Int* 2000;57 [suppl 74]:S74-S81

13. Astor BC, Coresh J, Powe NR, Eustace JA, Klag MJ. Relation between gender and vascular access complications in hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis* 2000;36:1126-1134

14. Beathard GA. Improving dialysis vascular access. *Dial Transplant* 2002;31:210-219

15. Wedgwood KR, Wiggins PA, Guillou PJ. A prospective study of end-to-side vs. side-to-side arteriovenous fistulas for haemodialysis. *Brit J Surg* 1984;71:640-642

16. Corpataux J-M, Haesler E, Silacci P, Ris HB, Hayoz D. Low-pressure environment and remodelling of the forearm vein in Brescia-Cimino haemodialysis access. *Nephrol Dial Transplant* 2002;17:1057-1062

17. Konner K. When insufficient arterial inflow becomes the Achilles heel of the av-fistula – what are the surgical approaches? *Nephrol Dial Transplant* 2000;15:145-147

18. Allon M, Lockhart ME, Lilly RZ, Gallichio MH, Young CJ, Barker J, Deierhoi MH, Robbin ML. Effect of preoperative sonographic mapping on vascular outcomes in hemodialysis patients. *Kidney Int* 2001;60:2013-2020

19. Malovrh M. Native arteriovenous fistula: Preoperative evaluation. *Am J Kidney Dis* 2002;39:1218-1225

20. Silva MB Jr, Hobson RW II, Pappas PJ, Jamil Z, Araki CT, Goldberg MC. A strategy for increasing use of autogenous hemodialysis access procedures: Impact of preoperative noninvasive evaluation. *J Vasc Surg* 1998;27:302-308

21. London GM, Marchais SJ, Guerin AP, Fabiani F, Metivier F. Cardiovascular function in hemodialysis patients. In: Grunfeld JP, Bach JF, Funck-Brentano JL, Maxwell MH eds. *Advances in Nephrology*, St. Louis: Mosby-Year Book, 1991;20:249-273

22. Oliver MJ, McCann RL, Indridason OS, Butterly DW, Schwab SJ. Comparison of transposed brachiocephalic fistulas to upper arm grafts and brachiocephalic fistulas. *Kidney Int* 2001; 60:1532-1539

23. Miller PE, Tolwani A, Luscly CP, Deierhoi MH, Bailey R, Redden DT, Allon M. Predictors of adequacy of arteriovenous fistulas in hemodialysis patients. *Kidney Int* 1999;56:275-280

24. Polo JR, Vazquez R, Polo J, Sanabria J, Rueda JA, Lopez-Baena JA. Brachiocephalic jump graft fistula: An alternative for dialysis. Use of elbow veins. *Am J Kidney Dis* 1999;33:904-909

25. Keoghane SR, Kar Leow C, Gray DWR. Routine use of arteriovenous fistula construction to dilate the venous outflow prior to insertion of an expanded polytetrafluoro-ethylene (PTFE) loop graft for dialysis. *Nephrol Dial Transplant* 1993;8:154-156

26. Gracz KC, Ing TS, Soung L-S, Armbruster KFW, Seim SK, Merkel FK. Proximal forearm fistula for maintenance hemodialysis. *Kidney Int* 1977;11:71-74

27. Combe C, Pisoni RL, Port FK, Young EW, Canaud B, Mapes DL, Held PJ. (Dialysis outcomes and Practice pattern study: data on the use of central venous catheters in chronic hemodialysis) *Nephrologie* 2001;22:379-84. Article in French

28. Pisoni RL, Young EW, Dykstra DM, Greenwood RN, Hecking E, Gillespie B, Wolfe RA, Goodkin DA, Held PJ. Vascular access use in Europe and the United States: Results from the DOPPS. *Kidney Int* 2002;61:305-316

29. Tellis VA, Veith FJ, Sobermann RJ, Freed SZ, Gliedman ML. Internal arteriovenous fistula for hemodialysis. *Surg Gynecol Obstet* 1971;132:866-870

30. Kovalik EC, Raymond JR, Albers FJ, Berkoben M, Butterly DW, Montella B, Conlon PJ. A clustering of epidural abscesses in chronic hemodialysis patients; Risks of salvaging access catheters in cases of infection. *J Am Soc Nephrol* 1996; 7: 2264-2267

31. Hovagim AR, Poppers PJ: Anesthesia for vascular access and peritoneal access for dialysis. In: *Vascular and peritoneal access for dialysis*. Ed. Andreucci VE. Kluwer Academic Publishers, Boston-Dordrecht-London, 1989;1-12

32. Dhingra RK, Young EW, Hulbert-Shearon TE, Leavey SF, Port FK Type of vascular access and mortality in U.S. hemodialysis patients. *Kidney Int* 2001;60:1443-1451

33. Windus DW. Permanent vascular access: A nephrologists view. *Am J Kidney Dis* 1993;21:457-471

34. Kronung G. Plastic deformation of Cimino fistula by repeated puncture. *Dial Transplant* 1984; 13: 635-638

35. Sands JJ, Miranda CL. Prolongation of hemodialysis access survival with elective revision. *Clin Nephrol* 1995; 44(5): 329-333

36. Allon M, Robbin ML. Increasing arteriovenous fistulas in hemodialysis patients: Problems and solutions. *Kidney Int* 2002; 62:1109-1124

37. Knox RC, Berman SS, Hughes JD, Gentile AT, Mills JL.

Distal revascularization-interval ligation: A durable and effective treatment for ischemic steal syndrome after hemodialysis access. *J Vasc Surg* 2002;36:250-256

38. Zanol J, Kruger U, Scholz H. Proximalization of the arterial inflow: a new technique to treat access-related ischemia. *J Vasc Surg* 2006; 43(6):1216-1221

39. Riggs JE, Moss AH, Labosky DA, Liput JH, Morgan JJ, Gutmann L. Upper extremity ischemic monolemic neuropathy: a complication of vascular access procedures in uremic diabetic patients. *Neurology* 1989; 39: 997-998

40. Miles AM. Vascular steal syndrome and ischaemic monolemic neuropathy: two variants of upper limb ischaemia after haemodialysis access surgery. *Nephrol Dial Transplant* 1999; 14: 297-300

41. Konner K. Primary vascular access in diabetic patients: an audit. *Nephrol Dial Transplant* 2000; 15: 1317-1325

Перевод с английского: М.С. Храброва

Поступила в редакцию 6.10.2009 г.

Принята в печать 23.11.2009 г.