

© Коллектив авторов, 2013
УДК 616.12-089.11:611.018.54::66.081.62

С. В. Алфёров, С. А. Карпов, К. М. Гринёв

ПРОБЛЕМЫ ХИРУРГИИ СОСУДИСТОГО ДОСТУПА ДЛЯ ГЕМОДИАЛИЗА

Кафедра факультетской хирургии (зав. — проф. В. М. Седов), ГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова» МЗ РФ

Ключевые слова: гемодиализ, постоянный сосудистый доступ, артериовенозная фистула, артериовенозный имплантат, перманентный туннельный катетер

В настоящее время достигнуты хорошие результаты в лечении больных с почечной недостаточностью благодаря использованию методов эфферентной терапии и трансплантации почки. Программный гемодиализ до сих пор остается ведущим видом заместительной почечной терапии, на его долю приходится около 90 % среди других методов лечения. Адекватность и безопасность являются основными требованиями к методу. История постоянного сосудистого доступа для гемодиализа начинается с артериовенозного шунта, предложенного в 1960 г. В. Scribner. Сейчас методика представляет лишь исторический интерес. Понятие «постоянный сосудистый доступ» обрело свой истинный смысл благодаря достижениям в сосудистой хирургии, одним из которых является способ формирования подкожной артериовенозной фистулы между *a. radialis* и *v. cephalica* на запястье, описанной М. J. Brescia и J. E. Cimino в 1966 г. Но выбор оптимальной методики по-прежнему следует считать актуальным. Основной её целью принято считать обеспечение повторных доступов к циркулирующей крови при минимальном количестве осложнений. Идеальным сосудистым доступом признается такой, который обеспечивает соответствие скорости кровотока назначенной дозе диализа, функционирует долго (многие годы) и не имеет осложнений. В настоящее время ни один из известных вариантов постоянного сосудистого доступа не является таковым [20].

Выделяют три основных вида постоянных сосудистых доступов, используемых в практике: нативная артериовенозная фистула (АВ-фистула), артериовенозный синтетический имплантат (АВ-имплантат), туннельный перманентный катетер.

Артериовенозная фистула — искусственно сформированное соустье между артерией и веной; типичным является формирование анастомоза вены и артерии «конец в бок». Наиболее часто используемой является АВ-фистула между *a. radialis* и *v. cephalica*, так называемая радиоцефалическая фистула, нативная дистальная АВ-фистула или фистула Cimino—Brescia. Также в практике можно часто встретить фистулу между *a. brachialis* и *v. cephalica* (брахиоцефалическая, нативная проксимальная или плечевая фистула).

Нативная АВ-фистула также может быть сформирована между *a. brachialis* и *v. basilica*. Формирование брахиобазальной фистулы заключается в мобилизации *v. basilica* на протяжении и расположение её в туннеле латерально и поверхностно для упрощения пункции (транспонированная брахиобазальная фистула). Другой способ формирования нативной АВ-фистулы — это фистула между *a. brachialis* и *v. mediana cubiti*.

Согласно Американским и Канадским руководствам, нативная (дистальная) радиоцефалическая фистула является сосудистым доступом первой линии [8, 11]. Нативные (проксимальные) брахиоцефалическая и брахиобазальная фистулы — доступы второй и третьей линии соответственно [11].

Фистулы на нижних конечностях, такие как транспозиция большой подкожной вены на бедре или голени, транспозиция поверхностной вены бедра, редки. Подобные фистулы сопряжены с большим числом осложнений ввиду высокой подверженности аневризматической трансформации.

Другие биологические материалы в арсенале сосудистого хирурга для формирования АВ-фистулы, такие как транслоцированная *v. saphena magna*, аутотрансплантат пупочной вены или гетеротрансплантат артерии быка, не используются также широко и успешно как синтетические имплантаты из политетрафторэтилена (PTFE) [10]. Несмотря на известный факт включения в список облигатных канцерогенов и запрещение к использованию, существуют сообщения об использовании формальдегид-фиксированных артериальных донорских аллотрансплантатов [13].

АВ-имплантаты — АВ-фистулы, сформированные путем анастомозирования синтетического сосудистого протеза (ССП) с артерией и веной. Наиболее часто используемыми в практике являются CCP из PTFE. Диаметр CCP различается в пределах от 4 до 8 мм. В хирургии АВ-фистул существуют модифицированные CCP: с конусообразной воронкой, тонкостенные, армированные, с внутренним углеродным покрытием. Также существует новое поколение сосудистых протезов для гемодиализа (Vascutec Rapidax™), пригодных к пункции в 1-е сутки после имплантации благодаря сложной трёхслойной стенке, где в качестве промежуточного слоя используется герметизирующий эластик. Локализация и

Сведения об авторах:

Алфёров Сергей Владимирович (e-mail: svaram@mail.ru). Карпов Сергей Александрович (e-mail: sego@mail.ru),

Гринёв Константин Михайлович (e-mail: grunev.kotot@mail.ru), кафедра факультетской хирургии,

Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова, 197022, Санкт-Петербург, ул. Л. Толстого, 6–8

конфигурация АВ-имплантатов также могут быть различными. На предплечье АВ-имплантат может быть линейным между а. radialis и v. cephalica (v. basilica, v. mediana cubiti); используется и петлевая конфигурация АВ-имплантата на предплечье между а. brachialis и v. cephalica (v. basilica, v. mediana cubiti). Линейное расположение АВ-имплантата на плече между а. brachialis и v. axillaris (в отечественной литературе данную позицию АВ-имплантата типично называют конфигурацией «чемоданной ручки») в последние годы вытесняет петлевой АВ-имплантат между а. axillaris и v. axillaris. В 2006 г. рабочая группа К/DOQI петлевую конфигурацию АВ-имплантата на предплечье назвала наиболее предпочтительной [11]. Существуют и более редкие виды АВ-имплантатов, необходимость формирования которых обусловлена тяжелой анатомической ситуацией: на бедре (а. femoralis superficialis — v. femoralis), петлевой АВ-имплантат на передней грудной стенке (а. subclavia — v. subclavia), аксилло-аксиллярный АВ-имплантат по типу «ожерелье», аксилло-предсердный АВ-имплантат.

Сравнение АВ-фистул и АВ-имплантатов.

АВ-фистулы и АВ-имплантаты различаются по ряду позиций: сроки «созревания», встречаемость первичной недостаточности, выживаемость доступа, осложнения, объем и травматичность оперативного вмешательства. АВ-фистула традиционно считается более предпочтительным сосудистым доступом ввиду большей долгосрочной выживаемости и меньшего числа осложнений [11].

Первичная недостаточность — понятие, обозначающее неудовлетворительное «созревание» АВ-доступа, приводящее к его дисфункции в виде сниженной объемной скорости кровотока, более характерна для АВ-фистул, чем для АВ-имплантатов. Показатель первичной недостаточности для радиоцефалических, брахиоцефалических и брахиобазиллярных фистул у разных авторов колеблется в пределах 24–35, 9–12 и 29–36 % соответственно. Первичная недостаточность — с частотой 0–13 и 0–3 % для АВ-имплантатов на предплечье и плече соответственно [12, 26].

Факторы, ассоциированные с первичной недостаточностью: 1) возрастание числа пациентов, подвергшихся формированию АВ-доступа; данное положение дискуссионно, оно свидетельствует, вероятно, о снижении качества хирургического пособия при увеличении нагрузки на клиническое подразделение; 2) демографические факторы и сопутствующие заболевания, риск развития первичной недостаточности выше при нативной дистальной АВ-фистуле, а также у пожилых пациентов, пациентов с избыточной массой тела, негроидной расы, женщин, страдающих сахарным диабетом и/или пациентов с заболеваниями периферических сосудов и сердечно-сосудистой патологией [9, 14, 15, 22]; 3) v. cephalica диаметром менее 2 мм и ригидность венозной стенки [17, 22, 32].

Рентгеноэндоваскулярные и хирургические вмешательства, способствующие «созреванию» АВ-доступа, могут быть использованы для снижения уровня первичной недостаточности [2, 6, 7, 19]. Согласно рекомендациям К/DOQI, выполнение контрастных визуализирующих методик с эндоваскулярной реконструкцией и/или хирургической коррекцией показано при отсутствии адекватного «созревания» АВ-фистулы в течение 6 нед [11].

Время начала использования. АВ-имплантаты могут быть подвергнуты пункции раньше нативных АВ-фистул. АВ-имплантаты обычно пунктируются в течение 3 нед от формирования. Однако некоторые центры обладают опы-

том пункции данного вида сосудистого доступа в течение нескольких дней после операции [31]. Относительно сроков начала использования АВ-фистул единого мнения нет. Так, средний срок «созревания» АВ-фистул в Японии и Италии составляет около 30 дней и фактически 100 дней — для США и Великобритании [4, 28].

Раннее начало использования АВ-фистул, как предиктор развития некоторых осложнений сосудистого доступа, например первичной недостаточности, подлежит дискуссии. Влияние сроков первой пункции АВ-фистул отражено в различных исследованиях [27–29]. Большинство клиницистов придерживаются следующего мнения относительно сроков начала пункции АВ-фистул [30]: пункции ранее 2 нед от формирования сосудистого доступа следует избегать, пункция в сроки от 2 нед до 1 мес возможна при условии адекватного «созревания» АВ-фистулы, пункции АВ-фистулы через 4 нед «созревания» являются безопасными.

Независимо от «возраста» АВ-фистулы только данные физикального исследования, а не сроки «созревания», определяют пригодность АВ-доступа к использованию [30].

Выживаемость/вторичная недостаточность. Хотя первичная недостаточность среди нативных АВ-фистул встречается значительно чаще, долгосрочная выживаемость данного вида сосудистого доступа в сравнении с АВ-имплантатами значительно превосходит. Согласно данным некоторых авторов [3], кумулятивная 5- и 10-летняя выживаемость нативных дистальных АВ-фистул составляет 53 и 45 % соответственно. Для сравнения в одном из исследований [18] совокупная выживаемость АВ-имплантатов в течение 1, 2 и 4 лет составила 67, 50 и 43 % соответственно. В дополнение выживаемость АВ-имплантатов на предплечье — ниже таковой на плече.

Осложнения. Общими осложнениями для нативных АВ-фистул и АВ-имплантатов являются тромбоз, кровотечение, инфекционные осложнения, steal-синдром, сердечная недостаточность, легочная гипертензия, аневризмы, венозная гипертензия, серома. Такие осложнения, как тромбоз, инфекционная инвазия и серома, более характерны для АВ-имплантатов, чем для нативных АВ-фистул.

The Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS) [33] сообщает, что АВ-имплантаты в 3,8 раза чаще подвергаются тромбэктомии и в 3 раза чаще подвергаются вмешательствам в общем, чем нативные АВ-фистулы. Риск инфицирования АВ-имплантатов выше в сравнении с нативной АВ-фистулой. Steal-синдром, ассоциированный с АВ-доступом, встречается в среднем в 5–6 % случаев, при этом риск развития ишемии дистальных отделов верхней конечности существенно выше (6 %) для случаев проксимальных (брахиоцефалическая и брахиобазиллярная) нативных АВ-фистул в сравнении с дистальными нативными АВ-фистулами (1 %).

В настоящее время всеми исследователями и клиницистами признано влияние АВ-доступа на показатели центральной гемодинамики. Дискуссионным остается вопрос величины объемной скорости кровотока в АВ-доступе, вызывающей гемодинамические нарушения и прогрессирование застойной сердечной недостаточности, развитие легочной гипертензии. Венозная гипертензия встречается в 3 % случаев и связана, как правило, со стенозом v. brachialis и v. cephalica.

Туннельный перманентный катетер — это промежуточный вариант сосудистого доступа между постоянным и временным, используемый в мире в течение срока «созревания» АВ-фистулы/АВ-имплантата. Катетер состоит из

силикона или полиуретановых композитов, обычно имплантируют во внутреннюю яремную вену и проводят в подкожном туннеле на переднюю грудную стенку.

Использование перманентного катетера оправдано тогда, когда прогностический срок лечения гемодиализом не превышает 1 год (тяжелая сопутствующая патология, ожидание трансплантации почки в ближайший период), при наличии медицинских противопоказаний к формированию постоянного сосудистого доступа, а также при отказе пациента от АВ-доступа [21]. Основное преимущество катетеров — способность обеспечить немедленный доступ почти у всех пациентов, в то время как основными недостатками являются риск инфицирования при долгосрочном использовании, дисфункция и развитие стеноза центральных вен в будущем.

Выживаемость пациентов. Более низкий уровень летальности среди диализных пациентов традиционно ассоциирован с нативными АВ-фистулами в сравнении с АВ-имплантатами и туннельными перманентными катетерами [5, 23–25]. Choices for Healthy Outcomes in Caring for ESRD (CHOICE) Study [1] показало, что переход с АВ-доступа на диализный катетер имеет достоверную связь с возрастанием летальности и, наоборот, переход с катетера на АВ-доступ ассоциирован с её снижением в популяции диализных пациентов.

Хирургическая стратегия в отношении постоянного сосудистого доступа. Наиболее предпочтительным доступом для гемодиализа является нативная АВ-фистула, которая при условии адекватного «созревания» обеспечивает надежный доступ к крови, наименьшее количество осложнений, наименьшую потребность в повторных хирургических вмешательствах, наилучшую долгосрочную выживаемость [16]. Крайне важным является своевременность хирургических вмешательств при возникновении осложнений сосудистого доступа, что обеспечивает хорошую и долгосрочную функцию последнего, а также повышает уровень выживаемости пациентов, получающих заместительную терапию. Минимальный срок «созревания» нативных АВ-фистул составляет 3 нед, но иногда может достигать 6 мес. Зачастую оправданным является раннее приглашение ангиохирурга для оценки сосудистого статуса пациента, разработки стратегии доступа к крови и прогнозирования готовности последнего. Плановая подготовка к заместительной почечной терапии в виде заблаговременного формирования АВ-доступа достоверно снижает риск осложнений и летальности. При этом большинство преимуществ связываются с возможностью избежать использования центральных венозных катетеров.

Достаточно много времени хирургу следует уделять предоперационной подготовке, включая сбор анамнеза, физикальное исследование, оценку сосудистого статуса, выполнение определенных диагностических тестов. Ультразвуковое дуплексное сканирование сосудов является важным компонентом диагностики при выборе вида и локализации АВ-доступа.

Иногда требуется применение различных вмешательств для повышения эффективности и сокращения сроков «созревания» АВ-фистулы, особенно это актуально у пациентов с периферическими васкулопатиями. При отсутствии возможности к формированию как нативной радиоцефалической АВ-фистулы, так и нативной брахиоцефалической АВ-фистулы, как следующий этап должна рассматриваться операция транспозиции *v. basilica* для формирования постоянного сосудистого доступа. В некоторых центрах до

транспонированной брахиобазиллярной АВ-фистулы считают целесообразным формировать АВ-имплантат на предплечье.

Катетеры являются наименее предпочтительной формой хронического доступа. Использование катетеров оправдано тогда, когда ожидаемая продолжительность лечения гемодиализом не превышает 1 года, исчерпаны все возможности к формированию АВ-доступа, АВ-фистула или АВ-имплантат противопоказаны (например тяжелая сердечная недостаточность), риск местных и системных инфекционных осложнений невелик.

Таким образом, в настоящий момент в хирургической практике применяются три принципиально различных вида постоянного сосудистого доступа: нативная АВ-фистула, АВ-имплантат и туннельный перманентный катетер.

Нативная АВ-фистула и АВ-имплантат существенно различаются по уровню первичной недостаточности, срокам «созревания» и времени начала использования, уровню выживаемости доступа, встречаемости и видам осложнений, ассоциированным с доступом. Первичная недостаточность более характерна для нативных АВ-фистул. Несмотря на это, АВ-имплантаты по уровню долгосрочной выживаемости существенно уступают нативным АВ-фистулам.

Общими для нативных АВ-фистул и АВ-имплантатов являются следующие осложнения: тромбоз, местное кровотечение, инфекция, серома, аневризмы, венозная гипертензия, steal-синдром и сердечная недостаточность. Тромбоз, инфекция и серома — более частые осложнения АВ-имплантатов.

Главным преимуществом туннельных перманентных катетеров является обеспечение немедленного доступа к крови при малой травматичности вмешательства. Однако высокая вероятность инфекционной инвазии, частые дисфункции, а также риск возникновения стеноза центральной вены в отдаленном периоде, ограничивают применение данного вида сосудистого доступа.

Нативные АВ-фистулы ассоциированы с более низким уровнем летальности диализных пациентов в сравнении с АВ-имплантатами и перманентными катетерами. В свою очередь туннельные перманентные катетеры по данному показателю проигрывают любому виду АВ-доступа.

Нативные АВ-фистулы традиционно являются наиболее предпочтительной формой сосудистого доступа. АВ-имплантаты относятся к доступам второго порядка. Перманентные катетеры следует рассматривать как доступ средней продолжительности функционирования и использовать в период «созревания» АВ-фистулы/АВ-имплантата, а также при противопоказаниях к АВ-доступу.

Создание адекватного постоянного сосудистого доступа в рамках подготовки к заместительной почечной терапии является важной хирургической задачей. Не менее важной задачей ангиохирурга является сохранение ресурса сосудов у пациентов для формирования вторичного сосудистого доступа в будущем.

Анализируя преимущества и недостатки различных видов сосудистого доступа, порядок выбора доступа хирургом должен быть следующим: нативная дистальная АВ-фистула — нативная проксимальная АВ-фистула — АВ-имплантат, хотя иногда более рациональным стоит считать предпочтение АВ-имплантата на предплечье транспонированной нативной брахиобазиллярной АВ-фистуле. Диализный катетер — это наименее предпочтительный вид сосудистого доступа, который должен использоваться по строгим показаниям.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- Allon M., Daugirdas J., Depner T. A. et al. Effect of change in vascular access on patient mortality in hemodialysis patients // *Am. J. Kidney Dis.* 2006. Vol. 47. P. 469.
- Beathard G. A., Arnold P., Jackson J. et al. Aggressive treatment of early fistula failure // *Kidney Int.* 2003. Vol. 64. P. 1487.
- Bonalumi U., Civalleri D., Rovida S. et al. Nine-year experience with end-to-end arteriovenous fistula at the 'anatomical snuffbox' for maintenance haemodialysis // *Br. J. Surg.* 1982. Vol. 69. P. 486.
- Brunori G., Ravani P., Mandolfo S. et al. Fistula maturation: doesn't time matter at all? // *Nephrol. Dial. Transplant.* 2005. Vol. 20. P. 684.
- Dhingra R. K., Young E. W., Hulbert-Shearon T. E. et al. Type of vascular access and mortality in U. S. hemodialysis patients // *Kidney Int.* 2001. Vol. 60. P. 1443.
- Faiyaz R., Abreo K., Zaman F. et al. Salvage of poorly developed arteriovenous fistulae with percutaneous ligation of accessory veins // *Am. J. Kidney Dis.* 2002. Vol. 39. P. 824.
- Falk A., Teodorescu V., Lou W. Y. et al. Treatment of «swing point stenosis» in hemodialysis arteriovenous fistulae // *Clin. Nephrol.* 2003. Vol. 60. P. 35.
- Hemodialysis Clinical Practice Guidelines for the Canadian Society of Nephrology // *J. Am. Soc. Nephrol.* 2006. Vol. 17 (Suppl. 1). P. S1.
- Huijbregts H. J., Bots M. L., Wittens C. H. et al. Hemodialysis arteriovenous fistula patency revisited: results of a prospective, multi-center initiative // *Clin. J. Am. Soc. Nephrol.* 2008. Vol. 3. P. 714.
- Hurt A. V., Batello-Cruz M., Skipper B. J. et al. Bovine carotid artery heterografts versus polytetrafluoroethylene grafts. A prospective, randomized study // *Am. J. Surg.* 1983. Vol. 146. P. 844.
- K/DOQI Clinical practice guidelines and clinical practice recommendations 2006 updates hemodialysis adequacy peritoneal dialysis adequacy vascular access // *Am. J. Kidney Dis.* 2006. Vol. 48 (Suppl. 1). P. S1.
- Kaufman J. L., Garb J. L., Berman J. A. et al. A prospective comparison of two expanded polytetrafluoroethylene grafts for linear forearm hemodialysis access: does the manufacturer matter? // *J. Am. Coll. Surg.* 1997. Vol. 185. P. 74.
- Liu Z., Zhu B., Wang X. et al. Clinical studies of hemodialysis access through formaldehyde-fixed arterial allografts // *Kidney Int.* 2007. Vol. 72. P. 1249.
- Lockhart M. E., Robbin M. L., McNamara M. M., Allon M. Association of pelvic arterial calcification with arteriovenous thigh graft failure in haemodialysis patients // *Nephrol. Dial. Transplant.* 2004. Vol. 19. P. 2564.
- Lok C. E., Allon M., Moist L. et al. Risk equation determining unsuccessful cannulation events and failure to maturation in arteriovenous fistulas (REDUCE FTM I) // *J. Am. Soc. Nephrol.* 2006. Vol. 17. P. 3204.
- Lok C. E., Oliver M. J. Overcoming barriers to arteriovenous fistula creation and use // *Semin. Dial.* 2003. Vol. 16. P. 189.
- Miller C. D., Robbin M. L., Allon M. Gender differences in outcomes of arteriovenous fistulas in hemodialysis patients // *Kidney Int.* 2003. Vol. 63. P. 346.
- Munda R., First MR., Alexander J. W. et al. Polytetrafluoroethylene graft survival in hemodialysis // *JAMA* 1983. Vol. 249. P. 219.
- Nassar G. M., Nguyen B., Rhee E., Achkar K. Endovascular treatment of the «failing to mature» arteriovenous fistula // *Clin. J. Am. Soc. Nephrol.* 2006. Vol. 1. P. 275.
- NKF-DOQI clinical practice guidelines for vascular access New York, National Kidney Foundation, 1997. P. 191.
- NKF-K/DOQI Clinical practice guidelines for vascular access: update 2000 // *Am. J. Kidney Dis.* 2001. Vol. 37. P. S137.
- Obialo C. I., Tagoe A. T., Martin P. C., Asche-Crowe P. E. Adequacy and survival of autogenous arteriovenous fistula in African American hemodialysis patients // *ASAIO J.* 2003. Vol. 49. P. 435.
- Pastan S., Soucie J. M., McClellan W. M. Vascular access and increased risk of death among hemodialysis patients // *Kidney Int.* 2002. Vol. 62. P. 620.
- Pisoni R. L., Arrington C. J., Albert J. M. et al. Facility hemodialysis vascular access use and mortality in countries participating in DOPPS: an instrumental variable analysis // *Am. J. Kidney Dis.* 2009. Vol. 53. P. 475.
- Polkinghorne K. R., McDonald S. P., Atkins R. C., Kerr P. G. Vascular access and all-cause mortality: a propensity score analysis // *J. Am. Soc. Nephrol.* 2004. Vol. 15. P. 477.
- Polo J. R., Tejedor A., Polo J. et al. Long-term follow-up of 6–8 mm brachioaxillary polytetrafluoroethylene grafts for hemodialysis // *Artif. Organs.* 1995. Vol. 19. P. 1181.
- Ravani P., Brunori G., Mandolfo S. et al. Cardiovascular comorbidity and late referral impact arteriovenous fistula survival: a prospective multicenter study // *J. Am. Soc. Nephrol.* 2004. Vol. 15. P. 204.
- Rayner H. C., Pisoni R. L., Gillespie B. W. et al. Creation, cannulation and survival of arteriovenous fistulae: data from the dialysis outcomes and practice patterns study // *Kidney Int.* 2003. Vol. 63. P. 323.
- Saran R., Dykstra D. M., Pisoni R. L. et al. Timing of first cannulation and vascular access failure in haemodialysis: an analysis of practice patterns at dialysis facilities in the DOPPS // *Nephrol. Dial. Transplant.* 2004. Vol. 19. P. 2334.
- Saran R., Pisoni R. L., Young E. W. Timing of first cannulation of arteriovenous fistula: are we waiting too long? // *Nephrol. Dial. Transplant.* 2005. Vol. 20. P. 688.
- Sotturai V. S., Stephens A., Champagne L. et al. Comparative results of early and delayed cannulation of arteriovenous graft in haemodialysis // *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* 1997. Vol. 13. P. 139.
- van der Linden J., Lameris T. W., van den Meiracker A. H. et al. Forearm venous distensibility predicts successful arteriovenous fistula // *Am. J. Kidney Dis.* 2006. Vol. 47. P. 1013.
- Young E. W., Dykstra D. M., Goodkin D. A. et al. Hemodialysis vascular access preferences and outcomes in the dialysis outcomes and practice patterns study (DOPPS) // *Kidney Int.* 2002. Vol. 61. P. 2266.

Поступила в редакцию 03.02.2013 г.