



Сосудистый доступ у пациентов на хроническом гемодиализе в Московской области: состояние и перспективы

Ватазин А.В.¹ • Зулькарнаев А.Б.¹ • Фоминых Н.М.¹ • Карданахишвили З.Б.¹ • Стругайло Е.В.¹

Актуальность. Ежегодно во всем мире отмечается рост количества больных хронической болезнью почек (ХБП). Для пациентов на хроническом гемодиализе (ГД) наличие стабильно функционирующей артериовенозной фистулы (АВФ) – одно из основных условий хорошей выживаемости. Имеющиеся клинические рекомендации по формированию и обслуживанию сосудистого доступа для ГД, как правило, не дают четкого ответа на ряд важных вопросов. Мы обобщили и проанализировали имеющийся у нас опыт по формированию и обслуживанию сосудистого доступа. **Цель** – проанализировать результаты формирования и обслуживания сосудистого доступа в большой популяции пациентов на хроническом ГД в Московской области. **Материал и методы.** Мы проанализировали результаты 3837 операций (1862 больных) по формированию и реконструкции сосудистого доступа для хронического ГД, выполненных в 2012–2016 гг. **Результаты.** Инцидент ХБП стадии 5d вырос на протяжении последних трех лет с 239 до 391. На данный момент под наблюдением состоят 2204 пациента, которые получают лечение в 38 амбулаторных центрах. Почти половину операций – 43,5% (1668 из 3837) – составили формирования АВФ, при этом только треть – 33% (1266 из 3837) – *de novo*, а 10,5% (403 из 3837)

пришлись на долю операций по формированию новой АВФ у пациентов на ГД после тромбоза имеющейся АВФ. Операций по реконструкции АВФ выполнено 15,4% (590 из 3837), разобщению АВФ после успешной трансплантации почки – 4% (154 из 3837), формированию АВФ при помощи сосудистого протеза – 3,2% (121 из 3837), тромбэктомий из протеза проведено 3% (115 из 3837), имплантации перманентного центрального венозного катетера (ЦВК) – 14,6% (559 из 3837), операций временного ЦВК – 13,6% (520 из 3837). Больше половины пациентов – 54,4% (1012 из 1862) – имели функциональную АВФ, 2,2% (41 из 1862) – сосудистый протез на момент начала ГД, через год – 73,8% (1152 из 1561 пациентов) и 5,3% (83 из 1561 пациентов) соответственно. Вид сосудистого доступа на момент начала ГД сильно зависел от причины ХБП. 60,4% (192 из 318) больных с поликистозом почек и 65,1% (181 из 278) с системными или онкологическими процессами начали ГД через ЦВК. Выживаемость больных, начавших ГД через АВФ, через ЦВК с последующей конверсией на АВФ и начавших и продолживших ГД только через ЦВК составила через год 87,5% (95% доверительный интервал (ДИ) 83,5–90,6), 79,6% (95% ДИ 72,3–82,5) и 66,4% (95% ДИ 57–74,2) соответственно; через пять лет – 61% (95% ДИ 51,8–71,9), 53,9% (95% ДИ

42,5–67), 31,6% (95% ДИ 21,4–41,4) соответственно. Первичная и вторичная проходимость АВФ через год составили 77,2% (95% ДИ 71,7–81,8) и 87% (95% ДИ 83,7–89,7) соответственно, через пять лет – 34,1% (95% ДИ 27,8–40,5) и 60,9% (95% ДИ 56,4–65,1) соответственно. **Заключение.** Для выявления факторов риска осложнений сосудистого доступа и оптимизации подходов к его формированию и реконструкции требуется более детальный анализ. Эффективным способом достижения этой цели представляется создание локального регистра больных ХБП.

Ключевые слова: хроническая болезнь почек, гемодиализ, сосудистый доступ, артериовенозная фистула, центральный венозный катетер, регистр

Для цитирования: Ватазин АВ, Зулькарнаев АБ, Фоминых НМ, Карданахишвили ЗБ, Стругайло ЕВ. Сосудистый доступ у пациентов на хроническом гемодиализе в Московской области: состояние и перспективы. Альманах клинической медицины. 2017;45(7):526–34. doi: 10.18786/2072-0505-2017-45-7-526-534.

Поступила 11.07.2017;
принята к публикации 02.11.2017

Ежегодный монотонный рост количества больных, получающих хронический гемодиализ (ГД), отмечается многими крупными регистрами [1–5]. Благодаря значительному прогрессу в качестве диализа и комплексной компенсации функции почек, продолжительность жизни больных на программном ГД постепенно увеличивается [6–8]. Это обострило проблему адекватного обслуживания сосудистого доступа.

Крупными исследованиями подтверждено, что диализные пациенты, имеющие постоянный сосудистый доступ, подвержены меньшему риску смерти, чем пациенты с временным доступом [9–11]. Оптимальным доступом признана нативная артериовенозная фистула (АВФ), обеспечивающая наилучшие результаты лечения у большинства больных, по сравнению с другими вариантами сосудистого доступа [12].



В России из 22 118 больных на программном ГД 96,7% имеют постоянный сосудистый доступ, 88,4% из них – нативную АВФ [1]. При этом первичная функционирующая АВФ имеется у 64,7%, а у 35,3% выполнены реконструкции АВФ или сформирована новая фистула. Таким образом, более чем у трети пациентов на программном ГД возникает потребность в реконструкции сосудистого доступа. У четверти пациентов на ГД в течение года возникает необходимость в имплантации центрального венозного катетера (ЦВК).

Существующие в настоящее время авторитетные рекомендации крупных профессиональных сообществ, как правило, содержат четкие предписания относительно различных аспектов заместительной почечной терапии и лечения пациентов с хронической болезнью почек (ХБП) в целом [13, 14]. Тем не менее в отношении многих аспектов обеспечения сосудистого доступа предписания носят более размытый характер: это касается оптимального времени формирования постоянного сосудистого доступа на фоне угасающей функции почек, показаний для его своевременной реконструкции, оценки системного эффекта, оказываемого АВФ, и др.

Отделение трансплантации и диализа ГБУЗ МО МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского (МОНИКИ) – один из крупнейших центров в нашей стране. В его сферу деятельности входит, в частности, формирование и обслуживание сосудистого доступа для более двух тысяч пациентов, получающих хронический ГД в 38 диализных центрах. Ежегодно в нашем центре выполняется около тысячи операций по формированию и реконструкции сосудистого доступа. В последние годы, благодаря внедрению компьютерной информационной системы, стало возможно автоматически учитывать и систематизировать информацию о проведенных оперативных вмешательствах. Мы предприняли попытку анализа результатов нашей работы. Это может стать первым шагом на пути создания полноценного регистра на территории Московской области.

Цель – проанализировать результаты формирования и обслуживания сосудистого доступа в большой популяции пациентов на хроническом ГД в Московской области.

Материал и методы

Пациенты. Мы проанализировали результаты 3837 операций (1862 больных, 2951 госпитализация) по формированию и реконструкции сосудистого доступа для хронического ГД, выполненных

Ватазин Андрей Владимирович – д-р мед. наук, профессор, руководитель отдела трансплантологии, нефрологии и хирургической гемокоррекции¹

Зулькарнаев Алексей Батыргараевич – д-р мед. наук, гл. науч. сотр. хирургического отделения трансплантологии и диализа¹
 ✉ 129110, г. Москва, ул. Щепкина, 61/2–6, Российская Федерация. Тел.: +7 (916) 705 98 99. E-mail: 7059899@gmail.com

Фоминых Наталья Михайловна – врач-хирург хирургического отделения трансплантологии и диализа¹

Карданахшвили Зураб Бесикиевиц – аспирант кафедры трансплантологии, нефрологии и искусственных органов факультета усовершенствования врачей¹

Стругайло Евгений Владимирович – аспирант кафедры трансплантологии, нефрологии и искусственных органов факультета усовершенствования врачей¹

¹ ГБУЗ МО «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского»; 129110, г. Москва, ул. Щепкина, 61/2, Российская Федерация

в 2012–2016 гг. Данные пациентов представлены в таблице. К группе системных процессов были отнесены больные с васкулитами, миеломной болезнью, пациенты с новообразованием почек (часть из них – ренопривные), больные, перенесшие химиотерапию, имеющие длительный анамнез наркомании и др.

Получение информации. Основой для составления базы данных была систематизированная информация об оперативных вмешательствах, выполненных в нашем отделении, полученная из медицинской информационной системы лечебно-профилактического учреждения «Эверест» версии 15.3 (ЗАО «АИТ-холдинг»). Это позволило достоверно проследить катамнез пациентов в отношении сосудистого доступа. В отсутствие последующей информации больные были цензурированы на момент последних достоверных данных.

Под инцидентом ХБП стадии 5д (ХБП 5д) мы понимали количество пациентов, вновь принятых на ГД в течение года, под превалентом – общее количество пациентов на хроническом ГД в Московской области на конец года.

Статистическая обработка. Выживаемость пациентов оценивали по методу Каплана – Мейера с построением кривых выживаемости и вычислением несимметричных 95% доверительных интервалов. Различия в выживаемости оценивали с применением критериев Log Rank (отдаленный период) и Breslow (ближайший период). При исследовании корреляций использовали корреляционный анализ Пирсона. Оценивался двусторонний уровень значимости.

Показатели пациентов (n = 1862)

Параметр	Значение
Пол (мужчины / женщины), %	52,3 / 47,7
Возраст, годы	44 [31; 69]*
Срок на гемодиализе (на конец 2016 г.), месяцы	29 [10; 64]*
Причины хронической болезни почек, % (абс.):	
гломерулонефрит	32,9 (616)
пиелонефрит	12,4 (218)
сахарный диабет	23 (432)
поликистоз почек	16,9 (318)
системные процессы	14,7 (278)

* Медиана и интерквартильный размах

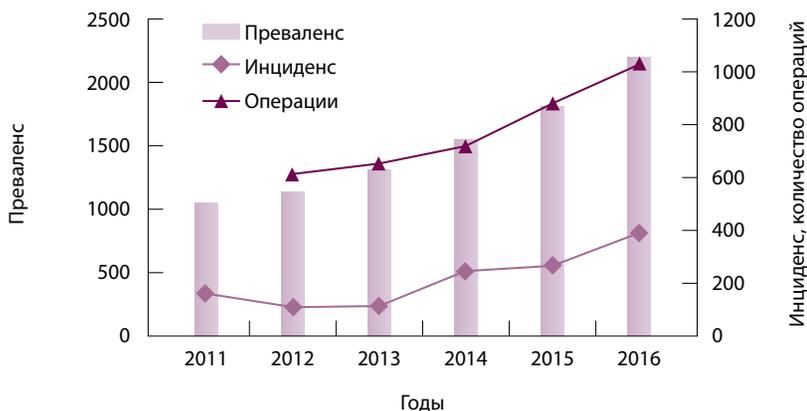


Рис. 1. Динамика инцидента, преваленса хронической болезни почек стадии 5д в Московской области и количество операций на сосудистом доступе в МОНИКИ

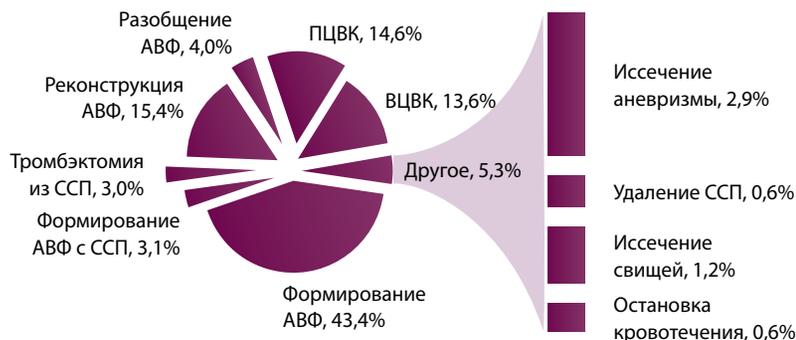


Рис. 2. Операции на сосудистом доступе, выполненные в МОНИКИ в 2012–2016 гг. ВЦВК – временный центральный венозный катетер, ПЦВК – перманентный диализный катетер, ССП – синтетический сосудистый протез, АВФ – артериовенозная фистула

Значения $p < 0,05$ считались статистически значимыми. Статистическую обработку проводили в программе GraphPad Prizm v. 6.

Результаты

Мы отмечаем ежегодное увеличение количества больных, получающих лечение хроническим ГД, а также ежегодный прирост больных, что закономерно сопровождается увеличением количества операций на сосудистом доступе (рис. 1). Любопытно, что увеличение количества операций больше зависит от преваленса ($r = 0,989$, $r^2 = 0,977$, $p = 0,002$), чем от инцидента ($r = 0,954$, $r^2 = 0,901$, $p = 0,012$).

Как видно из данных рис. 2, большую долю операций (43,5% – 1668 из 3837) составили формирования АВФ. При этом *de novo* было выполнено только 33% (1266 из 3837) из них. На формирование новых АВФ у пациентов на ГД после тотального тромбоза имеющейся АВФ пришлось 10,5% (403 из 3837). В 15,4% (590 из 3837) случаев

выполнялись операции по реконструкции АВФ, большую часть из которых составили проксимализации артериовенозного анастомоза. В 4% (154 из 3837) случаев выполнялось разобщение АВФ после успешной трансплантации почки. Доля операций с использованием синтетических сосудистых протезов (ССП) была невысока – 6,2% (236 из 3837), из них 3,2% (121 из 3837) – формирование АВФ при помощи сосудистого протеза. Значительная доля (28,1% – 1079 из 3837) операций была связана с центральными венозными катетерами (ЦВК). При необходимости экстренного начала ГД или при дисфункции нативного сосудистого доступа (или ССП) в большинстве случаев – 14,6% (559 из 3837) – использовался перманентный ЦВК, в 13,6% (520 из 3837) – временный.

В редких случаях (2,9% в сумме – 110 из 3837) мы выполняли другие типы оперативных вмешательств: иссечение аневризм, удаление ССП (чаще всего в случае его нагноения), иссечение свищей или погружение ССП, остановку наружного кровотечения.

Актуальной проблемой представляется обеспечение сосудистого доступа для инициации хронического ГД. Тип сосудистого доступа находился в сильной зависимости от причины ХБП (рис. 3). Большую часть пациентов – 54,4% (1012 из 1862) мы смогли обеспечить функциональной АВФ на момент начала ГД. Вместе с тем только треть больных с поликистозом почек (32,1% – 102 из 318) и системными процессами (32,7% – 91 из 278) начали ГД через АВФ. Традиционно среди больных с поликистозом почек наблюдалась наибольшая доля пациентов с ССП (8% – 25 из 318).

Через год ГД 78,9% (1232 из 1561) пациентов имели функциональный постоянный сосудистый доступ, при этом 73,5% (84 из 1561) из них – АВФ (рис. 4). Несмотря на то что через год на ГД также сохранялась зависимость типа сосудистого доступа от причины ХБП, больше половины пациентов даже с поликистозом почек и системными процессами получали ГД через АВФ или ССП.

Мы оценили влияние типа сосудистого доступа на момент начала ГД на долгосрочную актуальную выживаемость. Больные были условно разделены на три группы: 1-ю группу, или «АВФ», составили начавшие и продолжившие ГД через АВФ; 2-ю, «ЦВК–АВФ», – больные, начавшие ГД через ЦВК (даже при наличии функционирующей, но недоступной пункции АВФ) с последующей успешной конверсией на АВФ; к 3-ей группе, «ЦВК», были отнесены больные, у которых не



удалось сформировать устойчивую АВФ, начавшие и продолжившие ГД через ЦВК (рис. 5).

Через 5 лет на ГД мы не отметили различий в выживаемости между группами АВФ и ЦВК–АВФ ($p=0,119$). Это свидетельствует о том, что начало ГД через ЦВК с последующей успешной конверсией на АВФ не является фактором риска для долгосрочной выживаемости (в пределах 5 лет). В то же время выживаемость между этими группами статистически значимо различалась на начальных этапах ($p=0,031$). Использование ЦВК в качестве единственного сосудистого доступа для ГД было ассоциировано с худшей выживаемостью как на ранних, так и на поздних сроках (ЦВК–АВФ против ЦВК $p < 0,0001$).

Выживаемость сосудистого доступа показана на рис. 6. Под первичной проходимостью понимали период времени до очередного эпизода дисфункции АВФ (или ССП), под вторичной – весь срок функционирования АВФ (или ССП). Выживаемость сосудистого доступа была достаточно неплохой – через 5 лет у 60,9% (95% доверительный интервал 56,4–65,1) АВФ (или ССП) функционировали. У остальных больных была сформирована новая АВФ на ипси- или контра-латеральной руке.

Обсуждение

Увеличение количества больных сопровождается ростом числа операций на сосудистом доступе. В нашем центре подавляющее большинство – 90,3% (3465 из 3837) – вмешательств рутинно выполняется шестью постоянными специалистами (три хирурга, три анестезиолога-реаниматолога), остальные 9,7% (372 из 3837) – эпизодически еще шестью хирургами. Соответственно, на одного специалиста приходится примерно более трех сотен пациентов (или $\approx 0,3$ специалиста на 100 пациентов). Для сравнения: по данным крупного исследования [15], количество специалистов, занимающихся сосудистым доступом, на 100 пациентов составило в Канаде 2,9, в Европе – 4,6, в США – 8,1. Такая ситуация кадрового дефицита существенно сдерживает переход от тактики “on demand” (когда реконструкция выполняется при тяжелой дисфункции или тромбозе сосудистого доступа) к тактике превентивных оперативных вмешательств. При этом есть основания полагать, что во многих случаях превентивные вмешательства могут значительно продлить срок функционирования АВФ [16, 17]. Кроме того, следует отметить, что сегодня использование человеческого ресурса и ресурса операционной подводит к пределу возможностей нашего центра.

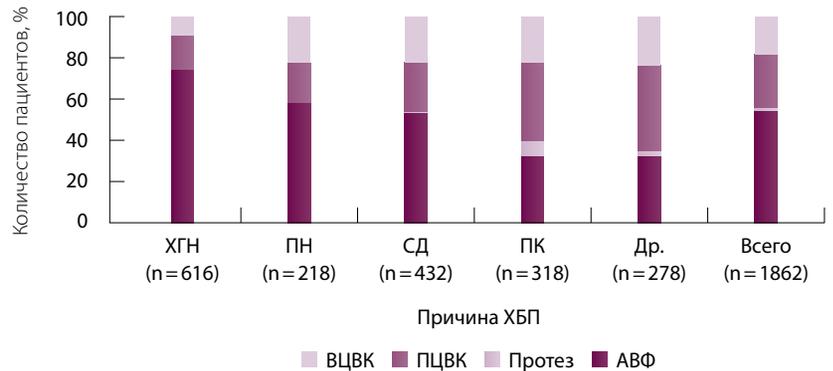


Рис. 3. Зависимость типа сосудистого доступа на момент начала хронического гемодиализа от причины хронической болезни почек (ХБП); ХГН – хронические нефриты, ПН – пиелонефрит, СД – сахарный диабет, ПК – поликистоз почек, Др. – системные процессы, ВЦВК – временный центральный венозный катетер, ПЦВК – перманентный диализный катетер, Протез – синтетический сосудистый протез, АВФ – артериовенозная фистула

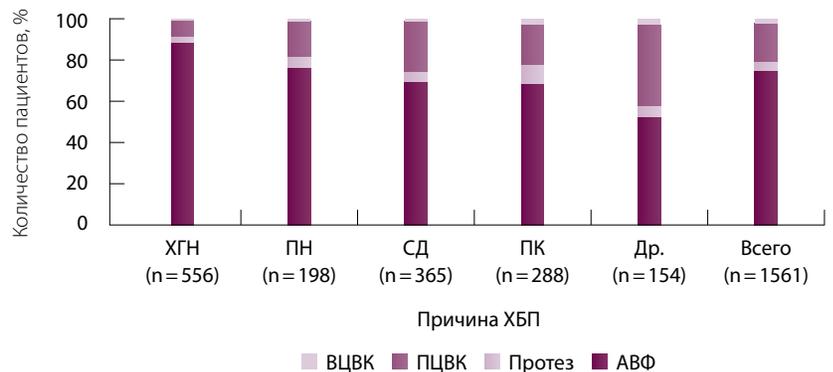


Рис. 4. Зависимость типа сосудистого доступа через год на хроническом гемодиализе от причины хронической болезни почек (ХБП); ХГН – хронические нефриты, ПН – пиелонефрит, СД – сахарный диабет, ПК – поликистоз почек, Др. – системные процессы, ВЦВК – временный центральный венозный катетер, ПЦВК – перманентный диализный катетер, Протез – синтетический сосудистый протез, АВФ – артериовенозная фистула

Учитывая монотонную тенденцию к росту количества больных, представляется целесообразным создание отдельного центра, занимающегося формированием и обслуживанием сосудистого доступа для диализных пациентов Московской области. Другим выходом может быть развитие сети специалистов по формированию первичного доступа по территориальному принципу (на несколько диализных центров) и концентрация в МОНИКИ пациентов, нуждающихся в реконструкции доступа (доля таких операций составляет примерно две трети).

Из рис. 1 следует, что количество *de novo* пациентов на ГД составило 1263 человека (67,8% от всего контингента), вследствие этого медиана срока на ГД (см. таблицу) была существенно смещена в сторону меньших значений. На долю больных

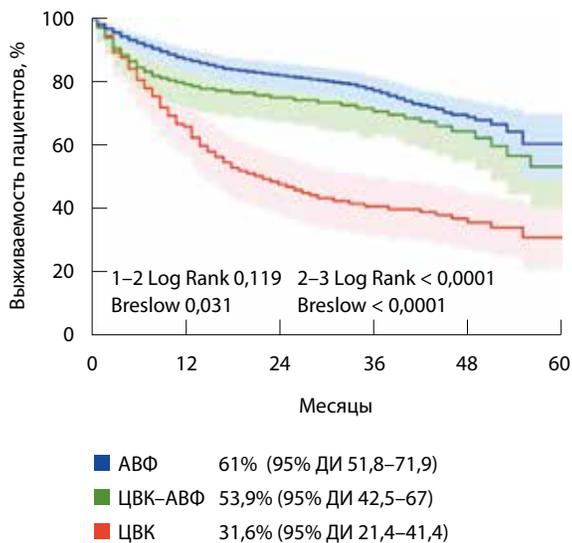


Рис. 5. Выживаемость пациентов на хроническом гемодиализе (ГД) в зависимости от типа сосудистого доступа на момент начала ГД. 1 – «АВФ» – больные, начавшие ГД на созревшей артериовенозной фистуле (АВФ); 2 – «ЦВК-АВФ» – больные, начавшие ГД на центральном венозном катетере (ЦВК) с последующей успешной конверсией на АВФ; 3 – «ЦВК» – больные, получающие ГД только через ЦВК; ДИ – доверительный интервал

с продолжительностью ГД более 5 лет пришлось 26,7%, более 10 лет – 1,7%. Надо отметить, что обслуживание длительно существующего доступа представляет собой большую проблему и заслуживает отдельного обсуждения.

Количество оперативных вмешательств в большей мере зависит от преваленса, так как значительный приток больных, начинающих диализ (рост инциденса), закономерно сопровождается увеличением количества больных с небольшими сроками на ГД («новых» пациентов). В то же время рост преваленса на фоне относительно стабильного инциденса, главным образом, связан со снижением летальности и увеличением количества больных с большой продолжительностью ГД. У таких больных поддержание состоятельности сосудистого доступа сопряжено с большими сложностями и, соответственно, требует большего количества операций у каждого пациента.

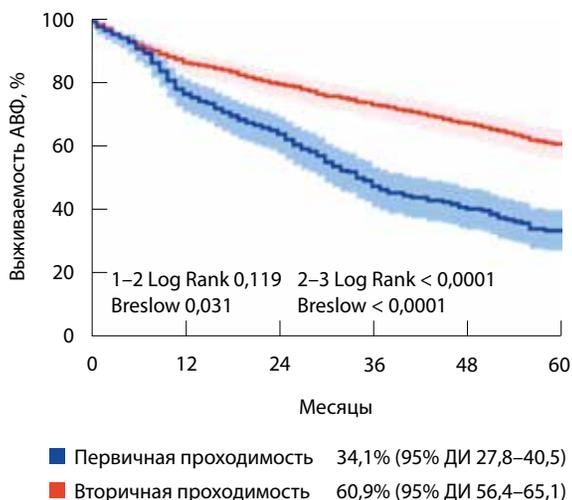


Рис. 6. Выживаемость сосудистого доступа (все артериовенозные фистулы (АВФ), в том числе сформированные при помощи сосудистого протеза) для хронического гемодиализа; ДИ – доверительный интервал

Мы попытались выделить основную причину ХБП (см. таблицу). Однако следует учитывать, что с большой долей уверенности можно установить причину ХБП в случае хронического пиелонефрита (часто на фоне мочекаменной болезни), сахарного диабета, поликистоза почек или системных процессов. К самой многочисленной группе («нефриты»), к сожалению, часто относят и другие процессы, точной верификации диагноза в данном случае обычно нет. Есть основания полагать, что это свойственно для российского регистра в целом [18]. Косвенно это подтверждается тем фактом, что лидирующей причиной ХБП в Европе [2], США [3], Австралии и Новой Зеландии [4], Японии [5] признан сахарный диабет.

Проблема своевременного формирования сосудистого доступа и инициации ГД с использованием АВФ на данный момент далека от своего решения. Клинические рекомендации содержат предписания относительно показаний к началу ГД. Однако четкие рекомендации касательно времени формирования постоянного сосудистого доступа, как правило, отсутствуют. Несмотря на принцип “fistula first” [19, 20], большинство пациентов в Европе (61%) [2], США (80%) [3], Австралии и Новой Зеландии (63%) [4] начинают ГД через ЦВК, а не через АВФ (или ССП). Показатели в Московской области (44%) (см. рис. 3) значительно лучше. Мы считаем, что основной путь для увеличения доли пациентов с функциональной АВФ на момент старта ГД – в первую очередь, своевременное выявление ХБП. Формирование АВФ задолго до предполагаемого начала ГД не увеличивает долю пациентов с функциональной АВФ на момент начала ГД, но может повышать сердечно-сосудистый риск.

Нашим пациентам свойственно иметь небольшой интервал времени между формированием АВФ и ее пункцией. В нашем исследовании медиана составила 34,5 дня [интерквартильный размах: 20; 47,75]. Авторитетные рекомендации склоняются к раннему формированию АВФ – при снижении скорости клубочковой фильтрации менее 15 мл/мин [21, 22], менее 30 мл/мин [23] либо за 6 месяцев до начала ГД через АВФ или 3–6 недель через ССП [24].

Однако крупным исследованием было показано, что только половина пациентов начинают ГД в течение 6 месяцев, а 11% не начинают его в течение 2 лет [25]. По данным другого крупного исследования, заблаговременное формирование АВФ (за 6–9 месяцев) может не ассоциироваться с улучшением результатов лечения [26]. В свете



этого, а также того, что наличие функционирующей АВФ на преддиализном этапе связано с повышением риска развития декомпенсированной сердечной недостаточности более чем в 9 раз [27], мы не склонны к раннему формированию АВФ. Кроме того, как известно, «пункция в течение первых 30 дней не связана с ухудшением проходимости АВФ» [28] и «нет никаких оснований полагать, что задержка в пункции протезов из политетрафторэтилена (более 14 дней) улучшит их выживаемость и проходимость. Есть основания полагать: существующие руководящие принципы могут способствовать пролонгированию использования ЦВК, что связано с более высокой заболеваемостью и смертностью, а также увеличением стоимости лечения» [29]. По нашему опыту, и АВФ, и ССП могут быть с успехом пунктированы через 3 недели после формирования доступа.

Год – достаточный срок для формирования устойчивого постоянного сосудистого доступа для ГД. Через год ГД 79% больных имели функциональную АВФ (или ССП). Эти показатели лучше, чем в США (65%) [3] и Европе (66%) [2], но несколько хуже среднего показателя по России [1]. Последний факт мы можем объяснить «смещением отбора». Основой для составления базы данных была систематизированная информация об оперативных вмешательствах («Эверест»). Среди всего пула диализных пациентов Московской области большую долю составили пациенты, которые были неоднократно прооперированы, то есть пациенты со скомпрометированным доступом, изначально имеющие худший прогноз. Пациенты, которые после формирования доступа были выписаны и не требовали коррекции сосудистого доступа, были цензурированы раньше и, соответственно, имели меньший вес в общем анализе (см. рис. 4).

Мы отметили, что начало ГД через ЦВК на начальных этапах лечения может быть

ассоциировано с ухудшением выживаемости (см. рис. 5, $p=0,031$). На поздних этапах различия между группами АВФ и ЦВК–АВФ отсутствуют ($p=0,119$). Причинно-следственная связь между типом сосудистого доступа на момент начала ГД и летальности заслуживает отдельного анализа. Несмотря на то что использование ЦВК сопряжено с ухудшением результатов лечения [12], крупными исследованиями [19, 30–34] было показано, что начало ГД через ЦВК с последующей успешной конверсией на АВФ не сопряжено с повышением риска смерти. В нашем исследовании высокая летальность пациентов группы ЦВК–АВФ (см. рис. 5) может быть обусловлена тем, что ЦВК использовался у более тяжелых пациентов (с исходно худшим прогнозом). Использование же ЦВК в качестве единственного сосудистого доступа значительно ухудшает долгосрочный прогноз.

Выводы

1. В целом результаты формирования и обслуживания сосудистого доступа для ГД в нашем центре можно признать удовлетворительными. Требуется более детальный анализ для выявления факторов риска осложнений сосудистого доступа и оптимизации подходов к его формированию и реконструкции.
2. Единый центр, обеспечивающий формирование и обслуживание сосудистого доступа для большой популяции пациентов, обладает преимуществом в виде большого опыта специалистов. Однако для полного раскрытия потенциала такого центра требуется создание отдельного структурного подразделения, обладающего соответствующим мультидисциплинарным штатом.
3. Необходимо создание регистра больных, получающих хронический ГД. Помимо прочих позитивных моментов это позволит оптимизировать подходы к формированию и обслуживанию сосудистого доступа. ☺

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование

Работа проведена без привлечения дополнительного финансирования со стороны третьих лиц.

Литература

1. Бикбов БТ, Томилина НА. Заместительная терапия терминальной хронической почечной недостаточности в Российской Федерации в 1998–2013 гг. Отчет по данным российского регистра заместительной почечной терапии. Часть первая. Нефрология и диализ. 2015;17(3; Прилож.):5–111.
2. European Renal Association – European Dialysis and Transplant Association (ERA-EDTA) Registry Annual Report 2015. 2017. Доступно на: <https://www.era-edta-reg.org/files/annualreports/pdf/AnnRep2015.pdf>.
3. United States Renal Data System. 2016 USRDS annual data report. Vol. 2 – End-stage Renal Disease (ESRD) in the United States: 1. Incidence, Prevalence, Patient Characteristics, and Treatment Modalities 2016. Доступно на: <https://www.usrds.org/2016/view/Default.aspx>.
4. Australia and New Zealand Dialysis and Transplant Registry (ANZDATA). Annual Data Report 2016. 2016. Доступно на: http://www.anzdata.org.au/v1/report_2016.html.
5. Masakane I, Nakai S, Ogata S, Kimata N, Hanafusa N, Hamano T, Wakai K, Wada A, Nitta K. Annual Dialysis Data Report 2014, JSDT Renal Data Registry (JRDR). Renal Replacement Therapy. 2017;3:18–61. doi: 10.1186/s41100-017-0097-8.



6. van Walraven C, Manuel DG, Knoll G. Survival trends in ESRD patients compared with the general population in the United States. *Am J Kidney Dis.* 2014;63(3):491–9. doi: 10.1053/j.ajkd.2013.09.011.
7. Vigneau C, Kolko A, Stengel B, Jacquelinet C, Landais P, Rieu P, Bayat S, Couchoud C; REIN registry. Ten-years trends in renal replacement therapy for end-stage renal disease in mainland France: Lessons from the French Renal Epidemiology and Information Network (REIN) registry. *Nephrol Ther.* 2017;13(4):228–35. doi: 10.1016/j.nephro.2016.07.453.
8. Neild GH. Life expectancy with chronic kidney disease: an educational review. *Pediatr Nephrol.* 2017;32(2):243–8. doi: 10.1007/s00467-016-3383-8.
9. Arhuidese IJ, Obeid T, Hicks C, Qazi U, Botchey I, Zarkowsky DS, Reifsnyder T, Malas MB. Vascular access modifies the protective effect of obesity on survival in hemodialysis patients. *Surgery.* 2015;158(6):1628–34. doi: 10.1016/j.surg.2015.04.036.
10. Malas MB, Canner JK, Hicks CW, Arhuidese IJ, Zarkowsky DS, Qazi U, Schneider EB, Black JH 3rd, Segev DL, Freischlag JA. Trends in incident hemodialysis access and mortality. *JAMA Surg.* 2015;150(5):441–8. doi: 10.1001/jamasurg.2014.3484.
11. Zhang JC, Al-Jaishi AA, Na Y, de Sa E, Moist LM. Association between vascular access type and patient mortality among elderly patients on hemodialysis in Canada. *Hemodial Int.* 2014;18(3):616–24. doi: 10.1111/hdi.12151.
12. Xue H, Ix JH, Wang W, Brunelli SM, Lazarus M, Hakim R, Lacson E Jr. Hemodialysis access usage patterns in the incident dialysis year and associated catheter-related complications. *Am J Kidney Dis.* 2013;61(1):123–30. doi: 10.1053/j.ajkd.2012.09.006.
13. Woo K, Lok CE. New insights into dialysis vascular access: what is the optimal vascular access type and timing of access creation in CKD and dialysis patients? *Clin J Am Soc Nephrol.* 2016;11(8):1487–94. doi: 10.2215/CJN.02190216.
14. Шилов ЕМ, Смирнов АВ, Козловская НЛ, ред. Нефрология. Клинические рекомендации. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2016. 816 с.
15. Mendelssohn DC, Ethier J, Elder SJ, Saran R, Port FK, Pisoni RL. Haemodialysis vascular access problems in Canada: results from the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS II). *Nephrol Dial Transplant.* 2006;21(3):721–8. doi: 10.1093/ndt/gfi281.
16. Ravani P, Quinn RR, Oliver MJ, Karsanji DJ, James MT, MacRae JM, Palmer SC, Strippoli GF. Preemptive correction of arteriovenous access stenosis: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Am J Kidney Dis.* 2016;67(3):446–60. doi: 10.1053/j.ajkd.2015.11.013.
17. Zulkarnaev A, Vatazin A, Yankovoy A, Fominikh N, Kardanahishvili Z. Preventive surgery for hemodialysis vascular access saving. *J Vasc Access.* 2017;18(Suppl 2):S21. doi: 10.5301/jva.5000726.
18. Бикбов БТ, Томилина НА. Состав больных и показатели качества лечения на заместительной терапии терминальной хронической почечной недостаточности в Российской Федерации в 1998–2013 гг. Отчет по данным российского регистра заместительной почечной терапии. Часть вторая. Нефрология и диализ. 2016;18(2):98–164.
19. Brown RS, Patibandla BK, Goldfarb-Rumyantzev AS. The survival benefit of "Fistula First, Catheter Last" in hemodialysis is primarily due to patient factors. *J Am Soc Nephrol.* 2017;28(2):645–52. doi: 10.1681/ASN.2016010019.
20. Sequeira A, Naljayan M, Vachharajani TJ. Vascular access guidelines: summary, rationale, and controversies. *Tech Vasc Interv Radiol.* 2017;20(1):2–8. doi: 10.1053/j.tvir.2016.11.001.
21. Jindal K, Chan CT, Deziel C, Hirsch D, Soroka SD, Tonelli M, Culleton BF; Canadian Society of Nephrology Committee for Clinical Practice Guidelines. Hemodialysis clinical practice guidelines for the Canadian Society of Nephrology. *J Am Soc Nephrol.* 2006;17(3 Suppl 1):S1–27. doi: 10.1681/ASN.2005121372.
22. Kukita K, Ohira S, Amano I, Naito H, Azuma N, Ikeda K, Kanno Y, Satou T, Sakai S, Sugimoto T, Takemoto Y, Haruguchi H, Minakuchi J, Miyata A, Murotani N, Hirakata H, Tomo T, Akizawa T; Vascular Access Construction and Repair for Chronic Hemodialysis Guideline Working Group, Japanese Society for Dialysis Therapy. 2011 update Japanese Society for Dialysis Therapy Guidelines of Vascular Access Construction and Repair for Chronic Hemodialysis. *Ther Apher Dial.* 2015;19 Suppl 1:1–39. doi: 10.1111/1744-9987.12296.
23. Tordoir J, Canaud B, Haage P, Konner K, Basci A, Fouque D, Kooman J, Martin-Malo A, Pedrini L, Pizzarelli F, Tattersall J, Vennegoor M, Wanner C, ter Wee P, Vanholder R. EBPG on Vascular Access. *Nephrol Dial Transplant.* 2007;22 Suppl 2:ii88–117. doi: 10.1093/ndt/gfm021.
24. The National Kidney Foundation Kidney Disease Outcomes Quality Initiative (NKF KDOQI) Clinical Practice Guidelines and Clinical Practice Recommendations (2006 Update). *Clinical Practice Guidelines For Vascular Access.* 2006. Доступно на: http://kidneyfoundation.cachefly.net/professionals/KDOQI/guideline_upHD_PD_VA/index.htm.
25. Oliver MJ, Quinn RR, Garg AX, Kim SJ, Wald R, Paterson JM. Likelihood of starting dialysis after incident fistula creation. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2012;7(3):466–71. doi: 10.2215/CJN.08920811.
26. Hod T, Patibandla BK, Vin Y, Brown RS, Goldfarb-Rumyantzev AS. Arteriovenous fistula placement in the elderly: when is the optimal time? *J Am Soc Nephrol.* 2015;26(2):448–56. doi: 10.1681/ASN.2013070740.
27. Martínez-Gallardo R, Ferreira-Morong F, García-Pino G, Cerezo-Arias I, Hernández-Gallego R, Caravaca F. Congestive heart failure in patients with advanced chronic kidney disease: association with pre-emptive vascular access placement. *Nefrologia.* 2012;32(2):206–12. doi: 10.3265/Nefrologia.pre2011.
28. Wilmink T, Hollingworth L, Stevenson T, Powers S. Is early cannulation of an arteriovenous fistula associated with early failure of the fistula? *J Vasc Access.* 2017;18(Suppl 1):92–7. doi: 10.5301/jva.5000674.
29. Al Shakarchi J, Inston N. Timing of cannulation of arteriovenous grafts: are we too cautious? *Clin Kidney J.* 2015;8(3):290–2. doi: 10.1093/cj/sfu146.
30. Alencar de Pinho N, Coscas R, Metzger M, Labeeuw M, Ayav C, Jacquelinet C, Massy ZA, Stengel B; French REIN registry. Vascular access conversion and patient outcome after hemodialysis initiation with a nonfunctional arteriovenous access: a prospective registry-based study. *BMC Nephrol.* 2017;18(1):74. doi: 10.1186/s12882-017-0492-y.
31. Allon M, Daugirdas J, Depner TA, Greene T, Ornt D, Schwab SJ. Effect of change in vascular access on patient mortality in hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis.* 2006;47(3):469–77. doi: 10.1053/j.ajkd.2005.11.023.
32. Bradbury BD, Chen F, Furniss A, Pisoni RL, Keen M, Mapes D, Krishnan M. Conversion of vascular access type among incident hemodialysis patients: description and association with mortality. *Am J Kidney Dis.* 2009;53(5):804–14. doi: 10.1053/j.ajkd.2008.11.031.
33. Lacson E Jr, Wang W, Lazarus JM, Hakim RM. Change in vascular access and mortality in maintenance hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis.* 2009;54(5):912–21. doi: 10.1053/j.ajkd.2009.07.008.
34. Mehrotra R, Cheung AK, Meyer T, Nath KA. Vascular access for hemodialysis and value-based purchasing for ESRD. *J Am Soc Nephrol.* 2017;28(2):395–7. doi: 10.1681/ASN.2016070769.



References

- Bikbov BT, Tomilina NA. Renal replacement therapy for ESRD in Russian Federation, 1998–2013. Report of the Russian Renal Replacement Therapy Registry. Part 1. Nephrology and Dialysis. 2015;17(3 Suppl):5–111. Russian.
- European Renal Association – European Dialysis and Transplant Association (ERA-EDTA) Registry Annual Report 2015. 2017. Available from: <https://www.era-edta-reg.org/files/annualreports/pdf/AnnRep2015.pdf>.
- United States Renal Data System. 2016 USRDS annual data report. Vol. 2 – End-stage Renal Disease (ESRD) in the United States: 1. Incidence, Prevalence, Patient Characteristics, and Treatment Modalities 2016. Available from: <https://www.usrds.org/2016/view/Default.aspx>.
- Australia and New Zealand Dialysis and Transplant Registry (ANZDATA). Annual Data Report 2016. 2016. Available from: http://www.anzdata.org.au/v1/report_2016.html.
- Masakane I, Nakai S, Ogata S, Kimata N, Hanafusa N, Hamano T, Wakai K, Wada A, Nitta K. Annual Dialysis Data Report 2014, JSDT Renal Data Registry (JRDR). Renal Replacement Therapy. 2017;3:18–61. doi: 10.1186/s41100-017-0097-8.
- van Walraven C, Manuel DG, Knoll G. Survival trends in ESRD patients compared with the general population in the United States. Am J Kidney Dis. 2014;63(3):491–9. doi: 10.1053/j.ajkd.2013.09.011.
- Vigneau C, Kolko A, Stengel B, Jacquelinet C, Landais P, Rieu P, Bayat S, Couchoud C; REIN registry. Ten-years trends in renal replacement therapy for end-stage renal disease in mainland France: Lessons from the French Renal Epidemiology and Information Network (REIN) registry. Nephrol Ther. 2017;13(4):228–35. doi: 10.1016/j.nephro.2016.07.453.
- Neild GH. Life expectancy with chronic kidney disease: an educational review. Pediatr Nephrol. 2017;32(2):243–8. doi: 10.1007/s00467-016-3383-8.
- Arhuidese IJ, Obeid T, Hicks C, Qazi U, Botchey I, Zarkowsky DS, Reifsnnyder T, Malas MB. Vascular access modifies the protective effect of obesity on survival in hemodialysis patients. Surgery. 2015;158(6):1628–34. doi: 10.1016/j.surg.2015.04.036.
- Malas MB, Canner JK, Hicks CW, Arhuidese IJ, Zarkowsky DS, Qazi U, Schneider EB, Black JH 3rd, Segev DL, Freischlag JA. Trends in incident hemodialysis access and mortality. JAMA Surg. 2015;150(5):441–8. doi: 10.1001/jamasurg.2014.3484.
- Zhang JC, Al-Jaishi AA, Na Y, de Sa E, Moist LM. Association between vascular access type and patient mortality among elderly patients on hemodialysis in Canada. Hemodial Int. 2014;18(3):616–24. doi: 10.1111/hdi.12151.
- Xue H, Ix JH, Wang W, Brunelli SM, Lazarus M, Hakim R, Lacson E Jr. Hemodialysis access usage patterns in the incident dialysis year and associated catheter-related complications. Am J Kidney Dis. 2013;61(1):123–30. doi: 10.1053/j.ajkd.2012.09.006.
- Woo K, Lok CE. New insights into dialysis vascular access: what is the optimal vascular access type and timing of access creation in CKD and dialysis patients? Clin J Am Soc Nephrol. 2016;11(8):1487–94. doi: 10.2215/CJN.02190216.
- Shilov EM, Smirnov AV, Kozlovskaya NL, editors. Nephrology. Clinical guidelines. Moscow: Geotar-Media; 2016. 816 p. Russian.
- Mendelssohn DC, Ethier J, Elder SJ, Saran R, Port FK, Pisoni RL. Haemodialysis vascular access problems in Canada: results from the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS II). Nephrol Dial Transplant. 2006;21(3):721–8. doi: 10.1093/ndt/gfi281.
- Ravani P, Quinn RR, Oliver MJ, Karsanji DJ, James MT, MacRae JM, Palmer SC, Strippoli GF. Preemptive correction of arteriovenous access stenosis: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Am J Kidney Dis. 2016;67(3):446–60. doi: 10.1053/j.ajkd.2015.11.013.
- Zulkarnaev A, Vatazin A, Yankovoy A, Fominikh N, Kardanaishvili Z. Preventive surgery for hemodialysis vascular access saving. J Vasc Access. 2017;18(Suppl 2):S21. doi: 10.5301/jva.5000726.
- Bikbov BT, Tomilina NA. The contingent and treatment quality indicators in patients on replacement therapy of end stage renal disease in the Russian Federation in 1998–2013 years. Nephrology and Dialysis. 2016;18(2):98–164. Russian.
- Brown RS, Patibandla BK, Goldfarb-Rumyantsev AS. The survival benefit of "Fistula First, Catheter Last" in hemodialysis is primarily due to patient factors. J Am Soc Nephrol. 2017;28(2):645–52. doi: 10.1681/ASN.2016010019.
- Sequeira A, Najayan M, Vachharajani TJ. Vascular access guidelines: summary, rationale, and controversies. Tech Vasc Interv Radiol. 2017;20(1):2–8. doi: 10.1053/j.tvir.2016.11.001.
- Jindal K, Chan CT, Deziel C, Hirsch D, Soroka SD, Tonelli M, Culleton BF; Canadian Society of Nephrology Committee for Clinical Practice Guidelines. Hemodialysis clinical practice guidelines for the Canadian Society of Nephrology. J Am Soc Nephrol. 2006;17(3 Suppl 1):S1–27. doi: 10.1681/ASN.2005121372.
- Kukita K, Ohira S, Amano I, Naito H, Azuma N, Ikeda K, Kanno Y, Satou T, Sakai S, Sugimoto T, Takemoto Y, Haruguchi H, Minakuchi J, Miyata A, Murotani N, Hirakata H, Tomo T, Akizawa T; Vascular Access Construction and Repair for Chronic Hemodialysis Guideline Working Group, Japanese Society for Dialysis Therapy. 2011 update Japanese Society for Dialysis Therapy Guidelines of Vascular Access Construction and Repair for Chronic Hemodialysis. Ther Apher Dial. 2015;19 Suppl 1:1–39. doi: 10.1111/1744-9987.12296.
- Tordoir J, Canaud B, Haage P, Konner K, Basci A, Fouque D, Kooman J, Martin-Malo A, Pedrini L, Pizzarelli F, Tattersall J, Vennegoor M, Wanner C, ter Wee P, Vanholder R. EBPG on Vascular Access. Nephrol Dial Transplant. 2007;22 Suppl 2:i88–117. doi: 10.1093/ndt/gfm021.
- The National Kidney Foundation Kidney Disease Outcomes Quality Initiative (NKF KDOQI) Clinical Practice Guidelines and Clinical Practice Recommendations (2006 Update). Clinical Practice Guidelines For Vascular Access. 2006. Available from: http://kidneyfoundation.cachefly.net/professionals/KDOQI/guideline_upHD_PD_VA/index.htm.
- Oliver MJ, Quinn RR, Garg AX, Kim SJ, Wald R, Paterson JM. Likelihood of starting dialysis after incident fistula creation. Clin J Am Soc Nephrol. 2012;7(3):466–71. doi: 10.2215/CJN.08920811.
- Hod T, Patibandla BK, Vin Y, Brown RS, Goldfarb-Rumyantsev AS. Arteriovenous fistula placement in the elderly: when is the optimal time? J Am Soc Nephrol. 2015;26(2):448–56. doi: 10.1681/ASN.2013070740.
- Martínez-Gallardo R, Ferreira-Morong F, García-Pino G, Cerezo-Arias I, Hernández-Gallego R, Caravaca F. Congestive heart failure in patients with advanced chronic kidney disease: association with pre-emptive vascular access placement. Nefrologia. 2012;32(2):206–12. doi: 10.3265/Nefrologia.pre2011.
- Wilmink T, Hollingworth L, Stevenson T, Powers S. Is early cannulation of an arteriovenous fistula associated with early failure of the fistula? J Vasc Access. 2017;18(Suppl. 1):92–7. doi: 10.5301/jva.5000674.
- Al Shakarchi J, Inston N. Timing of cannulation of arteriovenous grafts: are we too cautious? Clin Kidney J. 2015;8(3):290–2. doi: 10.1093/ckj/sfu146.
- Alencar de Pinho N, Coscas R, Metzger M, La-beeuw M, Ayav C, Jacquelinet C, Massy ZA, Stengel B; French REIN registry. Vascular access conversion and patient outcome after hemodialysis initiation with a nonfunctional



arteriovenous access: a prospective registry-based study. *BMC Nephrol.* 2017;18(1):74. doi: 10.1186/s12882-017-0492-y.

31. Allon M, Daugirdas J, Depner TA, Greene T, Ornt D, Schwab SJ. Effect of change in vascular access on patient mortality in hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis.* 2006;47(3):469–77. doi: 10.1053/j.ajkd.2005.11.023.
32. Bradbury BD, Chen F, Furniss A, Pisoni RL, Keen M, Mapes D, Krishnan M. Conversion of vascular access type among incident hemodialysis patients: description and association with mortality. *Am J Kidney Dis.* 2009;53(5):804–14. doi: 10.1053/j.ajkd.2008.11.031.
33. Lacson E Jr, Wang W, Lazarus JM, Hakim RM. Change in vascular access and mortality in maintenance hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis.* 2009;54(5):912–21. doi: 10.1053/j.ajkd.2009.07.008.
34. Mehrotra R, Cheung AK, Meyer T, Nath KA. Vascular access for hemodialysis and value-based purchasing for ESRD. *J Am Soc Nephrol.* 2017;28(2):395–7. doi: 10.1681/ASN.2016070769.

Vascular access in patients on chronic hemodialysis in the Moscow Region: current state and outlook

Vatazin A.V.¹ • Zulkarnaev A.B.¹ • Fominykh N.M.¹ • Kardanakhishvili Z.B.¹ • Strugaylo E.V.¹

Background: The prevalence of chronic kidney disease (CKD) is annually growing worldwide. Stable functioning arteriovenous fistula (AVF) is one of the main prerequisites of survival for patients on chronic hemodialysis (HD). As a rule, available clinical guidelines for creation and maintenance of HD vascular access do not give a clear answer to some important questions. We have summarized and analyzed our experience of the creation and maintenance of the vascular access. **Aim:** To analyze the results of the creation and maintenance of vascular access in a large population of patients on chronic HD (in the Moscow Region). **Materials and methods:** We analyzed the results of 3837 surgeries for creation and reconstruction of the vascular access in 1862 patients, performed from 2012 to 2016. **Results:** The CKD stage 5D incidence has increased from 239 to 391 over the last three years. Currently, 2204 patients are followed up and receiving treatment in 38 outpatient centers. Almost one half of all interventions, 43.5% (1668/3837), has been performed to create AVF. Only one third, i.e. 33% (1266/3837) of them was de novo operations, whereas 10.5% (403/3837) were done to create a new AVF in HD patients after thrombosis of the existing AVF. 15.4% (590/3837) of the interventions were performed for AVF reconstruction, 4% (154/3837) for AVF closure after successful kidney transplantation, 3.2% (121/3837) for creation of AVF with vascular graft, 3% (115/3837) for thrombectomy from the graft, 14.6% (559/3837) to implant a permanent central venous catheter (CVC), and 13.6% (520/3837) for placement of a temporary CVC. 54.4% (1012/1862) of the patients had their functional AVF, 2.2% (41/1862) had a vascular graft at the beginning of HD, and one year later, there

were 73.8% (1152/1561) and 5.3% (83/1561) of such patients, respectively. The type of vascular access at the start of HD strongly depended on the cause of CKD. 60.4% (192/318) of patients with polycystic kidney disease and 65.1% (181/278) with systemic disease or cancer started HD with the CVC. One-year survival of patients who started HD with AVF, who started HD with CVC and switched to AVF, and those who initiated and continued HD with CVC only, was 87.5% (95% confidence interval [CI] 83.5–90.6), 79.6% [95% CI 72.3–82.5], and 66.4% (95% CI 57–74.2), respectively. The 5-year survival in these groups was 61% (95% CI 51.8–71.9), 53.9% (95% CI 42.5–67), and 31.6% (95% CI 21.4–41.4), respectively. At one year, primary and secondary AVF patency amounted to 77.2% (95% CI 71.7–81.8) and 87% (95% CI 83.7–89.7), respectively, at 5 years 34.1% (95% CI 27.8–40.5) and 60.9% (95% CI 56.4–65.1), respectively. **Conclusion:** A more detailed analysis is necessary to identify risk factors for complications of the vascular access and to optimize approaches to its creation and reconstruction. An effective way to achieve this goal is to establish a local registry of CKD patients.

Key words: chronic kidney disease, hemodialysis, vascular access, arteriovenous fistula, central venous catheter, registry

For citation: Vatazin AV, Zulkarnaev AB, Fominykh NM, Kardanakhishvili ZB, Strugaylo EV. Vascular access in patients on chronic hemodialysis in the Moscow Region: current state and outlook. *Almanac of Clinical Medicine.* 2017;45(7):526–34. doi: 10.18786/2072-0505-2017-45-7-526-534.

Received 11 July 2017; Accepted 2 November 2017

Vatazin Andrey V. – MD, PhD, Professor, Head of Department of Transplantology, Nephrology and Surgical Hemocorrection¹

Zulkarnaev Aleksey B. – MD, PhD, Chief Research Fellow, Surgical Department of Transplantology and Dialysis¹

✉ 61/2–6 Shchepkina ul., Moscow, 129110, Russian Federation. Tel.: +7 (916) 705 98 99. E-mail: 7059899@gmail.com

Fominykh Natalya M. – MD, Surgeon, Surgical Department of Transplantology and Dialysis¹

Kardanakhishvili Zurab B. – MD, Postgraduate Student, Chair of Transplantology, Nephrology and Artificial Organs, Postgraduate Training Faculty¹

Strugaylo Evgeniy V. – MD, Postgraduate Student, Chair of Transplantology, Nephrology and Artificial Organs, Postgraduate Training Faculty¹

Conflicts of Interest

The authors declare that they have no conflict of interests.

¹ Moscow Regional Research and Clinical Institute (MONIKI); 61/2 Shchepkina ul., Moscow, 129110, Russian Federation