Сравнение эффективности эндоваскулярных и открытых способов восстановления окклюзированных сосудистых доступов для гемодиализа

В.М. Черемисин, В.В. Зеленин, А.Ю. Земченков
СПб ГУЗ «Городская Мариинская больница»,
СПб ГМА им. И.И. Мечникова, г. Санкт-Петербург

A comparison of the endovascular and open methods for surgical restoration of the occluded vascular accesses for hemodialysis

V.M. Cheremisin, V.V. Zelenin, A.Yu. Zemchenkov
Mariinsky City Hospital, St-Petersburg,
St-Petersburg I.I. Mechnikov State medical academy

Ключевые слова: *гемодиализ, постоянный сосудистый доступ, артериовенозная фистула, сосудистый протез, реолитическая тромбэктомия.*

Цель работы – оценка эффективности эндоваскулярной реканализации острых окклюзий постоянных сосудистых доступов для выполнения гемодиализа и сопоставление полученных данных с результатами открытых сосудистых реконструктивных операций.

Материалы и методы. В группу больных с эндоваскулярной коррекцией острых окклюзий доступов для гемодиализа вошли 14 пациентов, которым выполнено 16 эндоваскулярных реканализаций. Контрольную группу составили пациенты, которым коррекция доступов для гемодиализа выполнена хирургическим способом. В нее вошли 10 пациентов, которым одиннадцать доступов восстанавливались 14 раз.

Результаты. Сопоставление полученных данных показало, что в сроки до 6 месяцев результаты эндоваскулярного восстановления доступов для гемодиализа лучше хирургических; в сроки 12 и 24 месяца они сопоставимы и в сроки более 24 месяцев различие вновь склоняется в пользу эндоваскулярного лечения.

The study compares endovascular rechannelization of occluded hemodialysis accesses with open vascular surgery. 16 endovascular interventions were performed in 14 hemodialysis patients and 11 accesses were restored surgically in 10 patients. The AngioJet rheolytic thrombectomy technology is described. The results of endovascular intervention were better after 3 and 6 months as well as after 24 months. Between 12 and 24 months after intervention the open surgery revealed results comparable to those of the endovascular interventions.

Key words: *hemodialysis vascular access, autogenous fistula, prosthetic arteriovenous graft, rheolytic thrombectomy.*

Поддержание, сохранение и восстановление сосудистых доступов для программного гемодиализа является актуальной проблемой сосудистой хирургии и нефрологии. Нерациональная тактика формирования и использования постоянных сосудистых доступов влечет за собой быстрое истощение сосудистого ресурса пациента. Это, в свою очередь, приводит к неадекватному гемодиализу и быстрой декомпенсации состояния пациента.

Первые данные о применении «искусственной почки» для лечения острой почечной недостаточности были опубликованы W.J. Kolff в 1944 г. Однако вплоть до начала 60-х годов лечение терминальной хронической почечной недостаточности (ТХПН) посредством долговременной заместительной терапии оставалось практически невозможным, так как использовавшиеся в тот период методы катетеризации центральных и периферических вен, пункции периферических артерий позволяли провести лишь ограниченное число сеансов гемодиализа [1].

Принципиальный прорыв в области обеспечения постоянным сосудистым доступом (ПСД) был достигнут после разработки M.J. Brescia и J.E. Cimino в 1966 г. операции создания подкожной артериовенозной фистулы. Однако кратковременное функционирование первых артериовенозных фистул приводило к повторному их наложению на других сосудах и на новых уровнях. Это приводило к быстрому истощению сосудистого резерва пациента и последующей гибели [1].

Хотя все национальные и международные рекомендации настаивают на стремлении к максимальному использованию

Адрес для переписки: *191104, Санкт-Петербург, Литейный пр., 56*
Телефон: *(812) 275-73-36. Земченков Александр Юрьевич*
E-mail: *zemchenkov@nephro.ru*

артериовенозных фистул (АВФ), существенная часть пациентов получает лечение диализом благодаря разработке и внедрению в клиническую практику синтетических сосудистых протезов (ССП)[3].

Самым частым ранним осложнением во время функционирования ПСД (в течение первых 30 суток) является его тромбоз. По данным ряда авторов, частота его составляет 2,5–4,5% в первые 30 дней после формирования АВФ [1]; частота тромбозов АВФ варьирует от 4 до 16% и ССП – от 25 до 80% в течение года [5, 11, 20].

Одним из важнейших факторов риска, способствующих развитию тромбоза и определяющих его локализацию, является стеноз ПСД. Стеноз фистульной вены может развиваться на любом уровне, но в абсолютном большинстве случаев локализуется в области сосудистого анастомоза [10, 19].

Непосредственные причины возникновения тромбоза в отдаленном послеоперационном периоде в основном имеют гемодинамическую природу. В большинстве случаев тромбозу предшествуют выраженные нарушения гемодинамики по типу гиповолемии и (или) гипотонии, вызванные многочисленными факторами (массивная ультрафильтрация во время гемодиализа, передозировка гипотензивных препаратов, потеря жидкости и электролитов при диарее и т. д.). Нередки случаи возникновения тромбоза и в силу механического сдавления фистульной вены или ССП при тугой гемостатической повязке после сеанса гемодиализа, компрессионном воздействии гематомы, сдавления сосудов конечности во время сна. Другими факторами риска развития тромбоза являются «молодые» сосудистые доступы по сравнению с более «старыми», предшествующие тромбозы, ССП по сравнению с АВФ, петлевая конфигурация ССП по сравнению с линейной, снижение кровотока менее 300 мл/мин в АВФ и менее 600–800 мл/мин в ССП [2, 17].

Дискуссии об оптимальной стратегии вмешательства при стенозах сосудистого доступа начались давно [10, 19] и продолжаются до настоящего времени: восстанавливать существующий доступ [18] (хирургическим путем или используя баллонную пластику и стентирование) или создавать новую фистулу [5]. Эта неопределенность может привести или к недоиспользованию потенциально эффективных средств и методик и преждевременному истощению сосудистого резерва для диализных доступов или к неоправданной активности и настойчивости в попытках восстановить сосудистый доступ, приводящим к увеличению частоты осложнений и в определенной степени к дискредитации эффективных методов [26].

Чрескожные вмешательства, основанные на катетерных технологиях, оказываются успешны более чем в 80% случаев и в значительной степени вытеснили открытые хирургические вмешательства как метод выбора при коррекции плохо функционирующего или тромбированного доступа [8]. Доля чрескожных методов коррекции тромбозов и стенозов, особенно развившихся при наличии синтетического сосудистого протеза, в европейских странах достигает 24–72% [4, 17]. К преимуществам ангиопластики кроме малой инвазивности относят возможность одномоментно выполнить точную ангиографическую топическую диагностику поражения, определить состояние сохраненных артерий и вен в зоне интереса, оценить результаты вмешательства непосредственно в процессе его выполнения [1]. Тем не менее место малоинвазивных вмешательств остается не вполне ясным. Недавно опубликованный систематический обзор литературы представил 1 метаанализ, 8 рандомизированных испытаний и ряд наблюдательных исследований. Исследования, выполненные до 2002 года, отдавали предпочтение открытым хирургическим вмешательствам в отношении непосредственного результата, первичной и вторичной проходимости доступов; в последующем результаты сравнялись [22].

Во время выполнения эндоваскулярного вмешательства при восстановлении постоянного сосудистого доступа, как правило, встает вопрос об удалении тромботических масс. Наиболее эффективными являются устройства, основанные на гидродинамическом характере разрушения тромба: Angiojet, Hydrolyser, Oasis. Применение этих аппаратов дало возможность не только эффективно разрушать тромбы в АВФ и ССП, но и активно удалять их из сосудистого русла, сокращая риск тромбоэмболических осложнений. Большим преимуществом группы аспирирующих устройств является возможность лечения тромбозов АВФ, особенно аневризматически расширенных венозных отделов [1, 6].

Применение любых способов тромбэктомии без дополнительной баллонной ангиопластики причинных стенозов не дает долгосрочного эффекта. Первичное стентирование показано лишь при образовании выраженной диссекции в зоне реконструкции, существенно ограничивающей объемный кровоток [9, 7]. Дополнительно стентирование зоны эндоваскулярной реконструкции показано в случае рецидива стеноза в первые три месяца после операции [18].

Реолитическая тромбэктомия – это способ малоинвазивного эндоваскулярного удаления тромбов. Для реализации этой идеи было предложено много устройств, однако только несколько сохранили свое значение для клинического использования – это системы AngioJet и Hydrolyser. Именно данные приборы позволяют активно вмешиваться на различных участках сосудистого русла, включая артерии. Первым аппаратом для удаления тромбов из нативных артерий, разрешенным к применению Food and Drug Administration в США, был AngioJet (апрель 2000) [14].

Для удаления тромба используется высокоскоростная струя изотонического раствора, которая направлена от дистальной части кончика специального катетера к проксимальной. Давление раствора при выходе из катетера составляет 170 атм., что позволяет выбрасывать раствор со скоростью 500 км/ч (138 м/с). Согласно эффекту Bernoulli, такая высокоскоростная струя создает зону разрежения в непосредственной близости от катетера, близкую к физическому вакууму (–760 mmHg). Струя раствора увлекает с собой в отводящую шахту катетера тромботические массы, разрушая при этом тромб. Смесь разрушенного тромба и раствора удаляется роликовым насосом в специальный градуированный пакет. Эта система может использоваться для удаления тромбов в артериях, венах и шунтах.

Снижение частоты тромбозов и восстановление функции ПСД после их возникновения является важнейшей задачей увеличения сохранности функции и поддержания потенциала сосудистого доступа. Достичь этого можно путем своевременной диагностики состояний, ведущих к его развитию, с последующим выполнением соответствующих корригирующих вмешательств [1, 8].

Таким образом, окклюзия АВФ и ССП является важнейшей причиной прекращения эффективного гемодиализа и требует формирования временного доступа для гемодиализа и неотложной коррекции ПСД. Вместе с тем эндоваскулярные методы коррекции в настоящее время способны

эффективно и атравматично восстанавливать проходимость АВФ и ССП.

Материалы и методы исследования

В исследование вошли 24 пациента с терминальной стадией хронической почечной недостаточности, которым выполнялась коррекция сосудистых доступов при их тромбозе. Среди них 7 (29%) мужчин и 17 (71%) женщин. Всего выполнено 30 вмешательств: 14 открытых хирургических операций и 16 малоинвазивных эндоваскулярных процедур. Средний возраст пациентов составил 47 ± 13 лет. Признаков недостаточности кровообращения в конечности, несущей сосудистый доступ, ни у кого из пациентов не отмечалось.

Характеристика пациентов в группах представлена в табл. 1.

В группу больных с эндоваскулярной коррекцией острых окклюзий доступов для гемодиализа вошло 14 пациентов, которым выполнено 16 эндоваскулярных реканализаций. В двух случаях реканализации выполнялись повторно с интервалами между операциями в 3,5 и 18 месяцев. У 12 больных были окклюзированы артериовенозные фистулы, из них 10 фистул предплечья, 2 фистулы плеча, проходимость одной восстанавливалась дважды. Две пациентки были госпитализированы с тромбированными артериовенозными протезами; у одной пациентки протез находился на бедре, проходимость его восстанавливалась дважды; у другой – на предплечье (табл. 2). У всех пациентов артериальное и венозное кровообращение в конечностях на момент вмешательства и после него было компенсировано, трофических нарушений не было.

Медиана времени от момента наступления тромбоза до эндоваскулярного вмешательства составила 6 суток (интерквартильный размах – от 4 до 9 суток; диапазон значений – от 1 до 42 суток). В срок до 10 суток поступило 14 пациентов, двое – на 20-е и 42-е сутки. Среднее время тромбоза в группе больных, поступивших до 10 суток, составило 5 ± 3 суток.

Попытка реканализации сосудистых доступов для гемодиализа с применением реолитической тромбэктомии предпринималась 12 раз, в 4 случаях реканализация выполнялась без предварительной тромбэктомии.

В контрольную группу вошли 10 пациентов, подвергшихся коррекции доступов для гемодиализа хирургическим способом. Одиннадцать доступов восстанавливались 14 раз. Три доступа восстанавливались дважды. Средняя продолжительность гемодиализа составила 41 ± 11 месяцев. В данной группе было сформировано 16 сосудистых доступов (табл. 2). Среднее время функционирования доступа до первого тромбоза составило 14 ± 8 месяцев. Средняя продолжительность функционирования доступов после повторных реконструкций 12 ± 10 месяцев.

Отдаленные результаты оценивались в сроки 3, 6, 12, 24 и более 24 месяцев. Трем пациентам в сроки до 3, до 6 и до 12 месяцев выполнялись повторные реконструктивные операции, эти результаты характеризуют «вторичную проходимость». Умерших больных в контрольной группе не было.

Результаты

Попытки рентгеноэндоваскулярного восстановления проходимости артериовенозных фистул и протезов предпринимались 16 раз: 13 раз у пациентов с артериовенозными фистулами, 3 раза у пациентов с артериовенозными протезами. Восстановить сосудистый доступ удалось 12 раз (75%) (табл. 3).

Таблица 1

Характеристика пациентов в группах эндоваскулярной коррекции и открытых хирургических вмешательств

	Эндоваскулярная коррекция	Хирургические операции	Различие
Возраст (M ± m, диапазон)	43 ± 13 (26–66)	51 ± 11 (33–67)	p = 0,07
Мужчины/женщины	6/10	1/7	p > 0,2 (χ^2-тест)
Диагноз			
Хр. гломерулонефрит	8	6	p > 0,5 (χ^2-тест)
Поликистоз почек	3	1	
Диабетическая нефропатия	2	1	
Системные заболевания	1	2	

Таблица 2

Виды постоянных сосудистых доступов, восстановленных методами эндоваскулярной коррекции и хирургическими

Доступы	Эндоваскулярная коррекция	Хирургические операции	Различие в структуре доступов
АВ фистула левого предплечья	8 (50%)	5 (45,5%)	p > 0,5 (χ^2-тест)
АВ фистула правого предплечья	2 (12,5%)	5 (45,5%)	
АВ фистула левого плеча	3 (19%)	1 (9%)	
АВ протез левого предплечья	1 (6%)	–	
АВ протез левого бедра	2 (12,5%)	–	

При реканализации сосудистых доступов для гемодиализа реолитическая тромбэктомия применялась 12 раз (75%). Во всех случаях реолитическая тромбэктомия как этап операции была эффективна.

Клиническое наблюдение

Больной Ч., 39 лет, доставлен из отделения гемодиализа с жалобами на отсутствие пульсации артериовенозной фистулы левого предплечья, слабость, сонливость. У больного хронический нефрит с исходом в нефросклероз, ХБП-5; анемия. Программный гемодиализ в течение 2 месяцев. АВФ функционирует в течение 2,5 месяца. Время тромбоза фистулы – 4 суток.

Больного поместили в рентгенохирургическую операционную. Была пунктирована левая плечевая артерия в антеградном направлении, установлен интродьюссер 5 F. Была выполнена ангиография левой руки, которая выявила антеградную проходимость лучевой и локтевой артерий, культю АВФ в нижней трети лучевой артерии (рис. 1). В венозное колено АВФ через анастомоз проведен коронарный

Таблица 3

Непосредственные результаты реканализации

	Всего случаев реканализаций	Эффективные реканализации	%	Различие эффективности
Реканализация протезов	3	3	100	p = 0,27 (χ^2-тест)
Реканализация фистул	13	9	69,2	
Общее кол-во восстановленных ПСД	16	12	75	



Рис. 1. Тромбоз артериовенозной фистулы лучевой артерии в нижней трети левого предплечья. Визуализируется лишь зона анастомоза (стрелка)

проводник (рис. 2). Катетером FL 140 с использованием аппарата AngioJet произведена тромбэктомия в зоне анастомоза и венозного колена фистулы на протяжении 15 см (рис. 3). Получено антеградное заполнение АВФ (рис. 4). Поэтапно выполнена баллонная ангиопластика зоны анастомоза и венозного колена баллонными катетерами 3 × 20 мм и 4 × 20 мм. Расширен просвет анастомоза и фистульной вены, но в проксимальной части отводящей вены имеется просветление (рис. 5). Дополнительно в зоне анастомоза и венозного колена имплантирован коронарный стент Penta 4 × 33 мм. Стеноз корригирован, контрастирование фистулы быстрое, равномерное (рис. 6).

Таким образом, несмотря на четырехдневный срок тромбоза фистулы реолитическая тромбэктомия и операция в целом оказались эффективными. Это позволило пациенту избежать открытой операции и через 2 суток возобновить сеансы гемодиализа.

Однако во всей группе результаты реканализации с использованием реолитической тромбэктомии оказались несколько хуже, чем без тромбэктомии, хотя различие и не достигло статистической значимости (табл. 4).

Четыре случая неудачной реканализации были у пациентов с артериовенозной фистулой нижней трети предплечья. Длительность функционирования фистул до тромбоза у этой группы пациентов составила 12, 24, 42 и 78 месяцев, в среднем – 39 ± 29 месяцев. Средняя длительность функционирования доступов до момента удачной реканализации составила 11 ± 4 месяца.

Во время двух вмешательств после эффективной тромбэктомии в зонах анастомозов провести проводник через анастомозы не удалось. В одном из этих случаев имела место перфорация сосуда в области анастомоза, не повлекшая серьезных гемодинамических нарушений. В одном случае ввиду длительного функционирования фистулы (6,5 года) артерия имела извитый ход, что затрудняло эффективное управление инструментами.

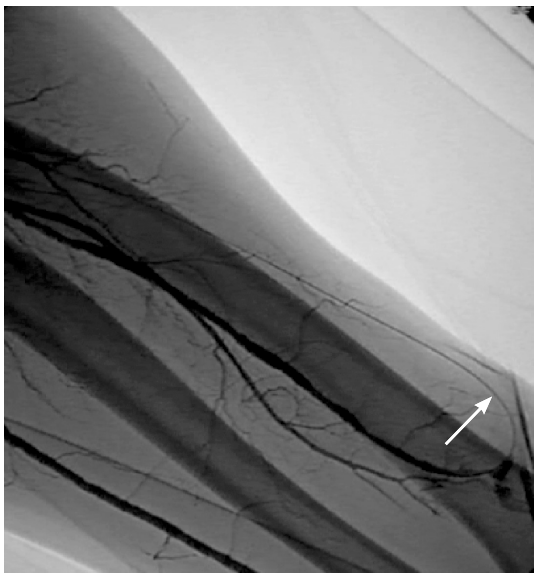


Рис. 2. Проведен гидрофильный коронарный проводник через зону анастомоза артериовенозной фистулы в венозное колено (стрелка). На ангиограмме виден выраженный спазм приводящей артерии



Рис. 3. Катетер для реолитической тромбэктомии LF 140 заведен в венозное колено артериовенозной фистулы, и выполнена тромбэктомия

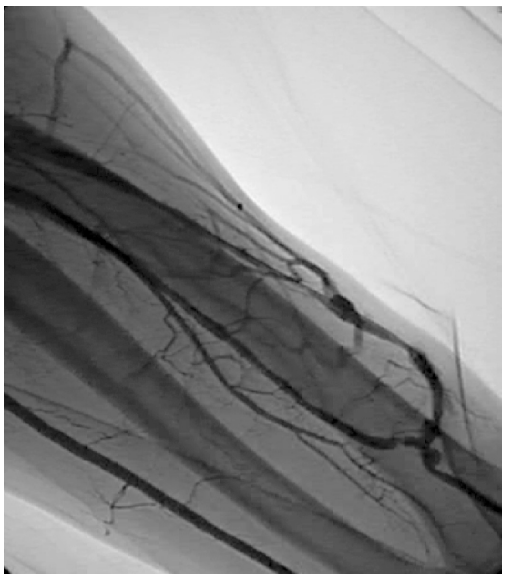


Рис. 4. Ангиографическая картина сразу после реолитической тромбэктомии. Восстановлен антеградный кровоток через артериовенозную фистулу

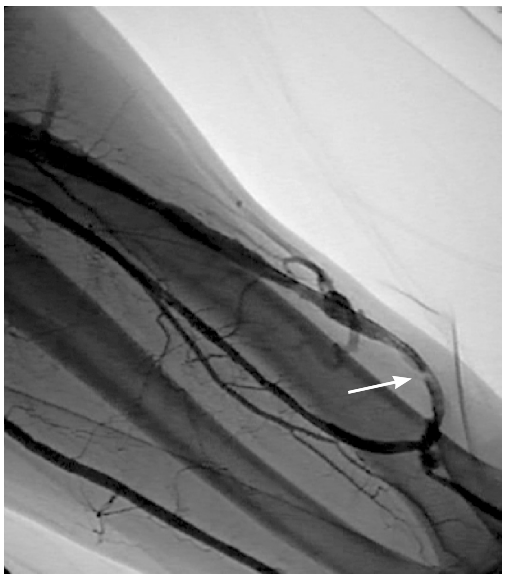


Рис. 5. Ангиографическая картина после выполнения баллонной ангиопластики венозного колена и зоны анастомоза коронарным баллоном 4×20 мм. В начальной части венозного колена имеется просветление (стрелка)



Рис. 6. Окончательный ангиографический результат лечения после стентирования венозного колена артериовенозной фистулы в зоне анастомоза

Таблица 4

Результаты реканализаций с применением реолитической тромбэктомии

Реканализация	Всего случаев реканализации	Эффективные реканализации	% эффективных вмешательств	Различие эффективности
Протезов	3	3	100	p = 0,15 (χ^2-тест)
Фистул	9	5	55,5	
Всего	12	8	66,6	

Во время четвертого вмешательства причиной неудачи явилась непреодолимая окклюзия венозного колена фистулы в верхней трети предплечья, хотя сам анастомоз в нижней трети и большая часть венозного колена фистулы были эффективно восстановлены.

Таким образом, непосредственные результаты лечения пациентов с применением реолитической тромбэктомии получились несколько хуже, чем без тромбэктомии (хотя различие в эффективности и не достигло статистической значимости, возможно, ввиду малого размера выборки). Это связано с тем, что реолитическая тромбэктомия применялась у более тяжелой группы пациентов, у которых объем тромботических масс был значительным, а срок функционирования сосудистого доступа более длительным. Неиспользование реолитической тромбэктомии у данной группы было бы чревато массивной тромбоэмболией. В то же время в четверти всех случаев реканализаций необходимости в реолитической тромбэктомии не возникало.

Отдаленные результаты прослежены у всех пациентов с восстановленной проходимостью фистул и протезов. Конечной точкой наблюдения являлся ретромбоз сосудистого доступа или смерть больного. Продолжительность проходимости эндоваскулярно восстановленных доступов для гемодиализа составила от 3,5 месяца до 5 лет, в среднем – 20,5 ± 8,3 месяца. Средняя продолжительность функционирования протезов составила 5,8 ± 2,3 месяца, фистул – 25,3 ± 17,0 месяца. Все пациенты с сохраненной проходимостью доступа имеют достаточный объемный кровоток через фистулу для выполнения программного гемодиализа.

Отдаленные результаты прослежены в сроки через 3, 6, 12, 24 и более 24 месяцев и показаны в табл. 5. Двум пациенткам реканализация одного и того же сосудистого доступа выполнялась повторно. Результаты лечения с учетом повторных реканализаций обозначают как «вторичная проходимость». В одном случае через 3,5 месяца выполнялась повторная реканализация бедренного артериовенозного протеза, в другом случае через 17 месяцев больной выполнялась повторная реканализация артериовенозной фистулы левого плеча. Три пациента умерли в разные сроки

Таблица 5

Отдаленные результаты восстановления проходимости доступов для гемодиализа хирургическим и эндоваскулярным способами

	Проходимость	Доля функционирующих сосудистых доступов (%) по срокам наблюдения (месяцы)				
		3	6	12	24	>24
Эндоваскулярная коррекция	первичная	100	91,6	63,6		
	вторичная	–	100	72,7	50	42,9
Хирургическая коррекция	первичная	100	75	62,5		
	вторичная	88,9	87,5	75	50	25
Различие в выживаемости (χ^2-тест)		ns	p = 0,037	ns	ns	ns

после операции по причинам, не связанным с тромбозом сосудистого доступа (отек легких, геморрагический инсульт, суицид). Одна пациентка умерла после тромбоза бедренного артериовенозного протеза на фоне нарастающей почечно-печеночной недостаточности, ДВС-синдрома.

В группе больных с восстановленными артериовенозными протезами общий срок функционирования от момента наложения до ретромбоза составил 15,5 и 17 месяцев, что является хорошим показателем проходимости для шунтов, срок службы которых обычно до 2 лет. Рентгенохирургические вмешательства в наблюдаемых случаях увеличили срок использования протезов в среднем более чем в два раза.

Эндоваскулярное восстановление артериовенозных фистул увеличило продолжительность работы каждой фистулы в среднем с 11,8 месяца (с момента наложения до момента первичного тромбоза) до 25,3 месяца после реканализации, в среднем в 3,1 раза.

Результаты открытого хирургического восстановления отражают схожие отдаленные результаты, но несколько лучше. Это связано с тем, что реолитическая тромбэктомия применялась лишь в наиболее тяжелых случаях, у пациентов с длительным сроком функционирования сосудистого доступа, большим объемом тромботических масс, в сосудистых протезах.

По результатам исследования нами сопоставлены полученные данные в основной и контрольной группах в сроки 3, 6, 12, 24 и более 24 месяцев, которые приведены в табл. 5. Повторные эндоваскулярные вмешательства в срок до 3 месяцев не выполнялись.

Таким образом, при сравнении полученных данных видно, что в сроки до 6 месяцев результаты эндоваскулярного восстановления доступов для гемодиализа лучше хирургических; в сроки 12 и 24 месяца они сопоставимы, а в сроки более 24 месяцев разница вновь намечается в пользу эндоваскулярного лечения (не достигая статистической значимости).

Обсуждение

При проведении анализа результатов лечения данной группы пациентов было установлено, что эндоваскулярное восстановление доступов для гемодиализа является безопасным и эффективным. Обязательным условием рентгенохирургического восстановления протезов и фистул со значительной протяженностью тромбированного участка является возможность применения реолитической тромбэктомии.

Непосредственная эффективность эндоваскулярного восстановления артериовенозных протезов и фистул составила 75%. Это соответствует результатам, полученным в других исследованиях, где эффективность эндоваскулярных вмешательств колеблется от 72 до 85% [4, 16, 21]. Полученные отдаленные результаты проходимости сосудистых доступов в первые 12 месяцев составили 63,6%, что аналогично литературным данным, а в срок 24 месяца – 50%, что несколько выше средних данных [1], хотя число наблюдений в нашем исследовании невелико.

В 2006–2008 годах Littler и соавт. были выполнены с применением аппарата *AngioJet* 64 тромбэктомии у 48 пациентов: на 44 фистулах у 34 пациентов (19 брахиоцефальных, 8 радиоцефальных и 7 транспонированных брахиобазальных) и на 20 протезах (PTFE) у 14 пациентов (9 брахиоаксиллярных, 3 – брахиоцефальных петлевых и по одному брахиобазальному и бедренно-бедренному). Среднее время до вмешательства составило 4 дня. Первичная 3- и 6-месячная проходимость составила 60 и 37%, вторичная – 77 и 62% соответственно. Ангиопластика выполнялась во всех случаях. В 34 случаях (53%) после тромбэктомии выполнялось стентирование для коррекции резистентного стеноза [15].

В другом исследовании среди 187 пациентов со средним возрастом 63 реолитическая тромбэктомия с использованием аппарата AngioJet с последующей ангиопластикой (+/– стентирование) была выполнена в 285 эпизодах (261 тромбоз протеза и 24 – фистулы). Немедленный технический и клинический успех отмечался чаще при вмешательстве в течение 2 дней (99 и 97%) в сравнении с более поздними (92 и 88%, p < 0,02). Функциональная первичная 6, 12 и 18-месячная проходимость составила 45, 30 и 22%. Дополнение ангиопластики стентированием было благоприятным предиктором исхода [12].

Разрабатываются и другие модификации техники тромбэктомии с одновременной ангиопластикой и последующим тромболизисом при помощи AngioJet [13]. Реолитическая тромбэктомия при тромбозе радиоцефальной фистулы выполнялась и из доступа через лучевую артерию. Первичная проходимость через 3, 6 и 12 месяцев составила 77, 55 и 44%, а вторичная – 93, 89 и 89% соответственно [25]. Прямое сравнение различных устройств и методик для тромбэктомии встретилось нам в единственной опубликованной работе. Эффективность сравнивалась по количеству остающихся после процедуры тромбов и повреждению сосудистой стенки на основании ангиоскопической (субъективной – тремя экспертами) оценки [23]. Хотя авторы и делают вывод о преимуществах контактных (с сосудистой стенкой) тромбэктомических устройств перед гидродинамическим, отсутствие оценок отдаленных результатов оставляет актуальной задачу поиска оптимальных подходов к лечению тромбозов сосудистого доступа.

Неоспоримыми преимуществами рентгенохирургической коррекции доступов для гемодиализа являются возможность визуализации поражения доступа для гемодиализа на всем протяжении и одномоментная коррекция всего участка поражения. С учетом того, что поражения протяженностью 1–2 см и только в месте артериовенозного анастомоза были выявлены всего у 4 из 12 пациентов с эффективным эндоваскулярным лечением, можно с высокой долей вероятности предположить, что у 8 пациентов попытка хирургического восстановления доступа оказалась бы неудачной. Преимущества эндоваскулярного лечения становятся еще более

очевидными при проходимом, но неадекватно функционирующем доступе для гемодиализа, когда не предпринимаются даже попытки хирургической коррекции уже сформировавшихся стенозов. Первое рандомизированное исследование, сравнивающее хирургическую тактику и реолитическую тромбэктомию с помощью AngioJet, продемонстрировало сопоставимые результаты: первичная проходимость после реолитической тромбэктомии составила 32, 21 и 15% через 1, 2 и 3 месяца, а для хирургической тактики – 41, 32 и 26% соответственно [24]. Последующие работы демонстрировали существенно лучшие результаты [22].

Таким образом, стратегическим направлением, обеспечивающим улучшение сохранности функции постоянного сосудистого доступа, должно стать не формирование нового сосудистого доступа, а обеспечение максимально продолжительной функции имеющегося путем своевременной диагностики осложнений и адекватной эндоваскулярной коррекции.

Литература

1. *Мойсюк Я.Г., Беляев А.Ю.* Постоянный сосудистый доступ для гемодиализа / Тверь: Триада, 2004. 152 с.
2. *Руководство по диализу* / Под ред. Джон Т. Даугирдас, Питер Дж. Блейк, Тодд С. Инг. Пер. с англ. под ред. А.Ю. Денисова и В.Ю. Шило. – 3-е изд. – М.: Центр диализа. – Тверь: Триада, 2003. 744 с.
3. *Akoh J.A.* Prosthetic arteriovenous grafts for hemodialysis // J. Vasc. Access. 2009. Vol. 10. № 3. P. 137–147.
4. *Arnold W.P.* Improvement in hemodialysis vascular access outcomes in a dedicated access center // Semin. Dial. 2000. Vol. 13. № 6. P. 359–363.
5. *Asif A., Leon C., Merrill D. et al*. Optimal timing for secondary arteriovenous fistula creation: Devastating effects of delaying conversion // Semin. Dial. 2006. Vol. 19. P. 425–428.
6. *Barth K.H., Gosnell M.R., Palestrant A.M. et al*. Hydrodynamic thrombectomy system versus pulse-spray thrombolysis for thrombosed hemodialysis grafts: a multicenter prospective randomized comparison // Radiology. 2000. Vol. 217. № 3. P. 678–684.
7. *Beuter G.J.J., Lezana H.A., Calvo H.J. et al*. Early detection and treatment of hemodialysis access dysfunction // Cardiovasc. Intervent. Radiol. 2000. Vol. 23. № 1. P. 40–46.
8. *Bittl J.A.* Catheter interventions for hemodialysis fistulas and grafts // JACC Cardiovasc. Interv. 2010. Vol. 3. № 1. P. 1–11.
9. *Ezzahiri R., Lemson M.S., Kitslaar P.J. et al*. Haemodialysis vascular access and fistula surveillance methods in The Netherlands // Nephrol. Dial. Transplant. 1999. Vol. 14. № 9. P. 2110–2115.
10. *Gordon D.H., Glanz S., Butt K.M. et al*. Treatment of stenotic lesions in dialysis access fistulas and shunts by transluminal angioplasty // Radiology. 1982. Vol. 143. P. 53–58.
11. *Humphries A.L. Jr., Colborn G.L., Wynn J.J.* Elevated basilic vein arteriovenous fistula // Am. J. Surg. 1999. Vol. 177. № 6. P. 489–491.
12. *Kakkos S.K., Haddad G.K., Haddad J. et al*. Percutaneous rheolytic thrombectomy for thrombosed autogenous fistulae and prosthetic arteriovenous grafts: outcome after aggressive surveillance and endovascular management // J. Endovasc. Ther. 2008. Vol. 15. № 1. P. 91–102.
13. *Kakkos S.K., Haddad J.A., Haddad G.K.* A novel fluoroscopic-assisted balloon thrombectomy: technique for thrombosed hemodialysis prosthetic grafts // J. Vasc. Access. 2010. Vol. 11. № 1. P. 8–11.
14. *Kasirajan K., Haskal Z.J., Ouriel K*. The Use of Mechanical Thrombectomy Devices in the Management of Acute Peripheral Arterial Occlusive Disease // J. Vasc. Interv. Radiol. 2001. Vol. 12. P. 405–411.
15. *Littler P., Cullen N., Gould D. et al*. AngioJet thrombectomy for occluded dialysis fistulae: outcome data // Cardiovasc. Intervent. Radiol. 2009. Vol. 32. № 2. P. 265–270.
16. *Manninen H.I., Kaukanen E.T., Ikaheimo R. et al*. Brachial arterial access: endovascular treatment of failing Brescia-Cimino hemodialysis fistulas-initial success and long-term results // Radiology. 2001. Vol. 218. № 3. P. 711–718.
17. *Neyra N.R., Ikizler T.A., May R.E. et al*. Change in access blood flow over time predicts vascular access thrombosis // Kidney. Int. 1998. Vol. 54. № 5. P. 1714–1719.
18. *Rasmussen R.L., Feldman D., Beathard G. et al.* Indications for stent placement in a dialysis access // Semin. Dial. 2008. Vol. 21. P. 83–84.
19. *Saeed M., Newman G.E., McCann R.L. et al.* Stenoses in dialysis fistulas: treatment with percutaneous angioplasty // Radiology. 1987. Vol. 164. № 3. P. 693–707.
20. *Schwab S.J., Oliver M.J., Suhocki P., McCann R*. Hemodialysis arteriovenous access: detection of stenosis and response to treatment by vascular access blood flow // Kidney Int. 2001. Vol. 59. № 1. P. 358–362.
21. *Tanuma Y*. Efficacy of percutaneous transluminal angioplasty in the management of chronic hemodialysis patients // 2002. Hinyokika Kiyo. Vol. 48. № 10. P. 593–607.
22. *Tordoir J.H., Bode A.S., Peppelenbosch N. et al.* Surgical or endovascular repair of thrombosed dialysis vascular access: is there any evidence // J. Vasc. Surg. 2009. Vol. 50. № 4. P. 953–966.
23. *Vesely T.M., Hovsepian D.M., Darcy M.D. et al.* Angioscopic observations after percutaneous thrombectomy of thrombosed hemodialysis grafts // J. Vasc. Interv. Radiol. 2000. Vol. 11. № 8. P. 971–977.
24. *Vesely T.M., Williams D., Weiss M. et al.* Comparison of the angiojet rheolytic catheter to surgical thrombectomy for the treatment of thrombosed hemodialysis grafts. Peripheral AngioJet Clinical Trial // J. Vasc. Interv. Radiol. 1999. Vol. 10. №. 9. P. 1195–1205.
25. *Wu C.C., Wen S.C., Chen M.K. et al*. Radial artery approach for endovascular salvage of occluded autogenous radial-cephalic fistulae // Nephrol. Dial. Transplant. 2009. Vol. 24. № 8. P. 2497–2502.
26. *Yevzlin A., Arif Asif A.* Stent Placement in Hemodialysis Access: Historical Lessons, the State of the Art and Future Directions // Clin. J. Am. Soc. Nephrol. 2009. Vol. 4. P. 996–1008.

Дата получения статьи: 5.08.2010
Дата принятия к печати: 29.04.2011