

Обеспечение постоянного сосудистого доступа для гемодиализа: результаты работы центра за последние 10 лет

А.Ю. Беляев

Городская клиническая больница № 52, г. Москва

The creation of permanent vascular access for hemodialysis: the 10-years' experience in a single center

A.Y. Beliaev

City clinical hospital № 52, Moscow

Ключевые слова: программный гемодиализ, постоянный сосудистый доступ, артериовенозная фистула.

Достижения в области техники гемодиализа стимулировали дополнительный интерес к проблеме формирования постоянного сосудистого доступа для обеспечения долговременной заместительной почечной терапии. На сегодняшний день наибольший успех в этой области может быть достигнут при тесном взаимодействии специалистов нефрологического, гемодиализного и хирургического отделений. В статье приводится ретроспективный анализ данных о формировании и поддержании постоянного сосудистого доступа. Ретроспективно проанализированы результаты 3174 хирургических вмешательства, выполненных в ГКБ № 52 у 2281 пациента за период с января 2001-го по декабрь 2011 года. Одногодичная совокупная выживаемость дистальных ($n = 1812$) и проксимальных ($n = 547$) артериовенозных фистул составила 83,2 и 81,5% соответственно (различия статистически не значимы). Эти данные подтверждают статус дистальных артериовенозных фистул в качестве средства выбора при формировании постоянного сосудистого доступа.

The developments in hemodialysis techniques have spurred new interest in the field of the permanent vascular access for long-term renal replacement therapies. The program of creating of reliable vascular access in hemodialysis patients is now considered as a multidisciplinary problem that must include a collaboration of nephrologists, surgeons and hemodialysis specialists. Here we report a retrospective review of creating and maintaining of permanent vascular access. We evaluated the outcomes of 3174 surgical operations in 2281 patients from January 2001 to December 2011 in our center. The 1812 lower-arm radiocephalic and 547 upper-arm fistulas were created, the secondary fistula 1-year patency was 83,2 and 81,5%, respectively (no significantly statistically difference). The native arteriovenous fistula at the wrist is generally accepted as the vascular access of choice in hemodialysis patients.

Key words: program hemodialysis, permanent vascular access, arteriovenous fistula.

Введение

Современные технологии обеспечения программного гемодиализа (ПГД) позволяют существенно улучшить качество жизни пациентов и увеличить сроки их нахождения на заместительной почечной терапии. Соответственно, это требует более продолжительного функционирования постоянного сосудистого доступа (ПСД), что ведет к увеличению количества хирургических вмешательств, необходимых для его поддержания. При этом потенциал сосудов, пригодных для создания и коррекции адекватного сосудистого доступа пациента, не безграничен. С другой стороны, среди нуждающихся в ПГД растет доля пожилых людей, страдающих сахарным диабетом и сердечно-сосудистыми заболеваниями

ми [6, 13, 14, 18], что во многих случаях ограничивает выбор ПСД из-за повышенного риска развития серьезных, а иногда и фатальных осложнений.

В ведущих сосудистых и гемодиализных центрах многочисленные исследования посвящены вопросам планирования и выбора вида сосудистого доступа, разработке новых методик его создания, вариантам тактики при развитии осложнений (за 1997–2009 годы за рубежом в 60 специализированных журналах опубликовано 2260 работ по этой теме) [9].

Материалы и методы

За период с 01.01.01 г. по 31.12.11 г. в ГКБ № 52 выполнено 3174 хирургических вмешательства по

Таблица 1

Структура хирургических вмешательств по формированию и коррекции постоянного сосудистого доступа за 2001–2011 гг.

Год	Хирургические вмешательства:				
	Первичные	Повторные	Реконструктивные	Ревизии п/о раны	Всего
2001	111 (68,1%)	35 (21,5%)	15 (9,2%)	2 (1,2%)	163
2002	141 (61,6%)	38 (16,6%)	49 (21,4%)	1 (0,4%)	229
2003	138 (62,2%)	35 (15,7%)	47 (21,2%)	2 (0,9%)	222
2004	157 (59,0%)	48 (18,0%)	60 (22,6%)	1 (0,4%)	266
2005	146 (66,1%)	34 (15,4%)	41 (18,5%)	–	221
2006	175 (68,1%)	38 (14,8%)	44 (17,1%)	–	257
2007	168 (59,0%)	46 (16,1%)	71 (24,9%)	–	285
2008	121 (48,2%)	50 (19,9%)	78 (31,1%)	2 (0,8%)	251
2009	196 (60,3%)	52 (16,0%)	73 (22,5%)	4 (1,2%)	325
2010	235 (53,8%)	94 (21,5%)	102 (23,3%)	6 (1,4%)	437
2011	343 (66,2%)	69 (13,3%)	99 (19,1%)	7 (1,4%)	518
Всего	1931 (60,8%)	539 (17,0%)	679 (21,4%)	25 (0,8%)	3174

Таблица 2

Структура заболеваний пациентов при создании первичного ПСД

Заболевание	Всего	%
Диабетическая нефропатия	465	24,1
Гломерулонефрит	340	17,6
Пиелонефрит	216	11,2
Гипертонический нефроангиосклероз	172	8,9
Поликистоз	148	7,7
Почечнокаменная болезнь	97	5,0
Системный васкулит	77	4,0
Прочие	156	8,1
Нефропатия неясной этиологии	260	13,4

формированию, поддержанию и коррекции функции ПСД у 2281 пациента (1285 мужчин – 56,3% и 996 женщин – 43,7%) с ХБП в терминальной стадии. Средний возраст пациентов на момент операции составил $51,9 \pm 14,9$ года (от 15 до 88 лет): $50,8 \pm 15,2$ у мужчин и $53,3 \pm 14,4$ у женщин.

В 1931 случае ПСД сформирован впервые (первичный ПСД), в 539 – повторно (второй и последующий сосудистый доступ), в 679 – выполнены реконструктивные операции при необходимости восстановления, коррекции или прекращения функции ПСД, в 25 – хирургические ревизии послеоперационных ран (табл. 1).

Первичные ПСД в 1097 случаях (56,8%) сформированы у мужчин, в 834 (43,2%) – у женщин. Средний возраст пациентов на момент создания первичных ПСД составил $52,5 \pm 15,0$ года: $51,1 \pm 15,2$ у мужчин и $54,3 \pm 14,6$ у женщин. Структура заболеваний, приведших к терминальной стадии ХБП, представлена в табл. 2.

Определение локализации ПСД: дистальная и средняя треть предплечья – дистальные; проксимальная треть предплечья (локтевая ямка), плечо и бедро – проксимальные.

Приоритет в создании ПСД отдавался дистальным АВФ. При невозможности формирования адекватной для проведения гемодиализа дистальной АВФ (недостаточный диаметр сосудов, предшествующие сосудистые операции, стойкая гипотония или гиперкоагуляция) создавались проксимальные АВФ. При невозможности формирования АВФ из нативных сосудов применялись синтетические сосудистые протезы (ССП).

При формировании АВФ сосудистые анастомозы в подавляющем большинстве случаев выполнялись по типу «конец вены в бок артерии» с антеградным направлением кровотока по вене; только в 2 случаях «бок вены в бок артерии» одновременно с антеградным и ретроградным кровотоком и в 1 случае – «конец вены в бок артерии» с ретроградным кровотоком. При имплантации CCP артериальный анастомоз осуществлялся по типу «конец протеза в бок артерии», а венозный – «конец протеза в бок или в конец вены».

Статистическая обработка полученных результатов проводилась с использованием общепринятых параметрических и непараметрических методов с помощью пакета компьютерных прикладных программ «STATISTICA Ver. 6.0» (StatSoft, Inc.). Выживаемость ПСД и пациентов оценивалась по методу Каплана–Мейера.

В исследовании под «первичной» определялась выживаемость ПСД без учета восстановления их функции после выполнения дополнительных хирургических вмешательств. Под «кумулятивной» определялась выживаемость ПСД, рассчитанная с учетом восстановления их функции после проведенных реконструктивных операций.

Собственные результаты

1. Первичное формирование ПСД

В 1523 (78,9%) наблюдениях ПСД формировался после начала ПГД при уже установленном центральном венозном катетере (ЦВК), в 408 (21,1%) – превентивно до начала ПГД (рис. 2).

В 1925 случаях (99,7%) сформированы АВФ, в 6 – имплантированы CCP (рис. 3). АВФ: 1637 – дистальные

и 288 – проксимальные. CCP 5 раз имплантированы на плечо, 1 – на предплечье.

2. Повторное формирование ПСД

При необратимой утрате функции предыдущего сосудистого доступа и невозможности или неэффективности реконструктивного вмешательства было выполнено 539 операций по повторному формированию ПСД;



Рис. 1. Возраст пациентов и линия тренда на момент формирования ПСД

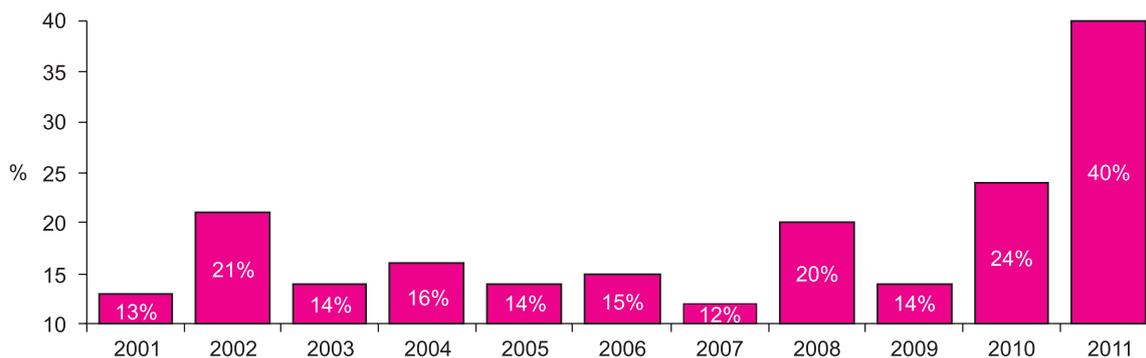


Рис. 2. Доля первичных ПСД, сформированных до начала ПГД

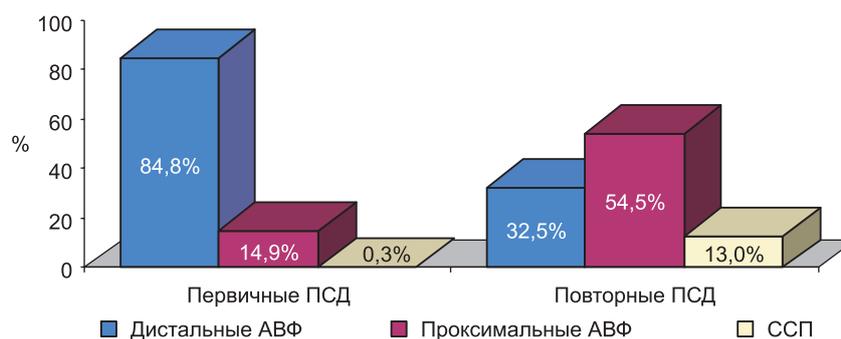


Рис. 3. Структура ПСД при первичном и повторном формировании

469 – АВФ и 70 имплантаций ССП (рис. 3). АВФ: 175 – дистальные и 294 – проксимальные. ССП 48 раз имплантированы на плече, 15 – на предплечье, 7 – на бедре.

В общем числе повторных операций включено 35 транспозиций АВФ. Средний возраст пациентов составил $51,6 \pm 13,7$ года (14 мужчин и 21 женщина).

Таблица 3

Выживаемость различных видов ПСД

Вид ПСД	n	Выживаемость через 1 год		p
		первичная	кумулятивная	
Дистальные АВФ	1812	76,8%	83,2%	NS
Проксимальные АВФ	547	79,3%	81,5%	
Транспозированные АВФ	35	69,3%	69,3%	0,03
ССП	76	56,1%	58,4%	

32 транспозиции выполнены на плече и 3 – на предплечье: 16 – *v. brachialis*, 14 – *v. basilica*, 5 – *v. cephalica*. Транспозиция *v. brachialis* и *v. basilica* выполнялась двухэтапным методом: I – создание сосудистого анастомоза, II – мобилизация и транспозиция «созревшей» фистульной вены. Временной промежуток между I и II этапом составлял от 3 до 12 недель (в среднем $4,5 \pm 2,0$).

3. Выживаемость ПСД.

Выживаемость ПСД в зависимости от их вида представлена в табл. 3–5.

Таблица 4

Выживаемость ССП различной локализации

Вид ССП	n	Выживаемость через 1 год		p
		первичная	кумулятивная	
Предплечье	16	54,6%	54,6%	NS
Плечо	53	51,4%	54,9%	
Бедро	7	100%	100%	

Таблица 5

Выживаемость АВФ у групп пациентов в зависимости от основного заболевания, приведшего к ТХПН, %

Диагноз	Выживаемость АВФ через 1 год			p
		дистальные	проксимальные	
Диабетическая нефропатия (n = 465)	первичная	68,0	79,2	<0,01
	кумулятивная	76,9	83,5	0,1
Гломерулонефрит (n = 340)	первичная	81,6	78,6	0,3
	кумулятивная	85,9	82,8	0,2
Пиелонефрит (n = 216)	первичная	79,8	65,2	0,2
	кумулятивная	82,8	69,4	0,1
Гипертонический нефроангиосклероз (n = 172)	первичная	76,0	92,9	0,2
	кумулятивная	83,1	92,9	0,5
Поликистоз (n = 148)	первичная	77,8	94,1	0,2
	кумулятивная	85,1	94,1	0,8
Почечнокаменная болезнь (n = 97)	первичная	69,6	63,5	0,2
	кумулятивная	80,0	70,5	0,1
Системный васкулит (n = 77)	первичная	76,7	86,7	0,3
	кумулятивная	83,0	86,7	0,7

У пациентов с диабетической нефропатией первичная выживаемость проксимальных АВФ лучше по сравнению с дистальными, при этом различия в кумулятивной выживаемости не значимы. У остальных групп пациентов не было выявлено статистически достоверных различий (табл. 5).

4. Выживаемость пациентов.

Выживаемость пациентов через 1 и 12 месяцев после первичного формирования ПСД составила 95,3 и 83,1% соответственно. Всего умерло (в сроки от нескольких часов до 10 лет после операции) 648 пациентов, у 301 из них причина смерти установлена: 83 – острая сердечно-сосудистая недостаточность, 55 – сепсис, 45 – острое нарушение мозгового кровообращения, 30 – отек мозга, 19 – желудочно-кишечное кровотечение, 17 – полиорганная недостаточность на фоне уремии, 12 – онкологические заболевания, 11 – пневмония, 5 – отек легких, 5 – тромбоэмболия легочной артерии, 3 – перитонит, 16 – прочие (травмы, разрыв аневризмы аорты, панкреонекроз и другие).

Показатели выживаемости различных групп пациентов представлены в табл. 6.

Таблица 6

Выживаемость пациентов после первичного формирования ПСД

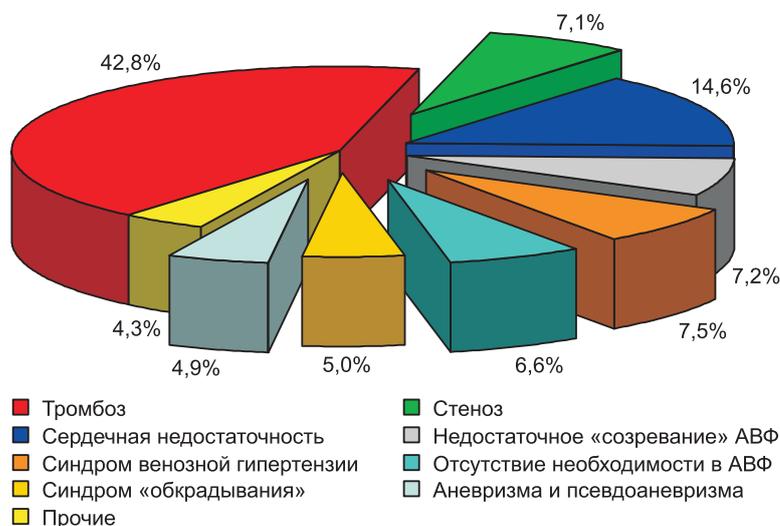
Группы пациентов	Средний возраст пациентов	Выживаемость, %		p
		1 месяц	12 месяцев	
ПСД сформирован после начала гемодиализа (n = 1523)	53,3 ± 14,6	94,8	81,4	<0,001
ПСД сформирован до начала гемодиализа (n = 408)	49,4 ± 16,3	97,6	90,0	
Возраст <45 лет (n = 564)	33,7 ± 7,8	97,7	90,8	<0,001*
Возраст 45–64 лет (n = 904)	54,7 ± 5,8	95,7	82,8	<0,001*
Возраст ≥65 лет (n = 463)	70,9 ± 4,7	91,6	74,0	

* – выживаемость пациентов через 1 год достоверно лучше у групп пациентов меньшего возраста по сравнению с группами старшего возраста.

5. Реконструктивные вмешательства.

Показаниями к выполнению реконструктивных хирургических вмешательств были: 291 – тромбоз ПСД, 99 – сердечная недостаточность, 51 – синдром венозной гипертензии, 49 – недостаточное «созревание» АВФ, 48 – стеноз АВФ, 45 – отсутствие необходимости в АВФ при удовлетворительной функции почечного трансплантата, 34 – синдром «обкрадывания», 33 – аневризма АВФ, 14 – инфицирование ПСД, 9 – кровотечение, 4 – псевдоаневризма ССП, 1 – псевдоаневризма плечевой артерии, 1 – лимфорей (рис. 4).

При тромбозе или стенозе АВФ на уровне дистальной трети предплечья в 194 случаях выполнена тромбэктомия с одновременным формированием нового анастомоза на 2–3 см проксимальнее предыдущего: при этом в 160 случаях (82,5%) для проведения гемодиализа не потребовалось имплантации ЦВК, а выживаемость

**Рис. 4. Показания к оперативным вмешательствам на сосудистом доступе**

реконструированных АВФ через 1 год составила 83,4%. Изолированная тромбэктомия посредством катетера Фогарти на этом анатомическом уровне выполнена 43 раза: выживаемость АВФ через 1 год – 58,0%. При тромбозе АВФ и ССП в проксимальных отделах предплечья и на плече в 54 случаях выполнена тромбэктомия, в 7 – хирургическая реконструкция сосудистого анастомоза: выживаемость АВФ через 1 год – 33,0% и 57,1% соответственно.

При недостаточном «созревании» АВФ или ее стенозе в средней трети предплечья выполнялось лигирование притоков фистульной вены с одновременным бужированием основного ствола с целью его дилатации.

В связи с сердечной недостаточностью оперативные вмешательства заключались в частичной (с оставлением 25–50% просвета) или полной перевязке АВФ. С целью профилактики сердечной недостаточности у пациентов со стабильной удовлетворительной функцией почечного трансплантата ПСД ликвидировался.

При развитии выраженного синдрома венозной гипертензии (невозможность проведения гемодиализа на сосудистом доступе, трофические нарушения с изъязвлением кожи) выполнялась перевязка ПСД. В 44 случаях синдром венозной гипертензии, требующий ликвидации ПСД, развился у пациентов, имевших в анамнезе ЦВК в подключичной вене. В остальных 7 случаях причиной осложнения явились «ретроградные» АВФ.

У пациентов с синдромом «обкрадывания» в абсолютном большинстве случаев произведена частичная (с оставлением 30–50% просвета) перевязка ПСД с положительным клиническим эффектом. В 4 случаях применена методика дистального лигирования, при этом функция АВФ была сохранена.

При возникновении аневризматических изменений АВФ с угрозой кровотечения или инфицирования в 21 случае выполнены операции резекции аневризм, 12 АВФ были перевязаны. В 4 случаях произведено удаление псевдоаневризм ССП с одномоментным замещением иссеченного участка сосудистого протеза новым фрагментом. В 1 случае выполнена резекция аневризмы плечевой артерии с ее пластикой.

Инфицирование (нагноение) ПСД в 11 случаях потребовало удаления ССП, в 2 – перевязки АВФ, в 1 – иссечения фистульной вены.

При выраженном кровотечении из сосудистого доступа в 5 случаях выполнена перевязка АВФ, в 2 – перевязка плечевой артерии (проксимальнее анастомоза с ССП), в 1 – удаление ССП с пластикой дефекта артерии, в 1 – ушивание разрыва АВФ.

В 1 случае длительно не заживающей послеоперационной раны со значительной лимфореей было выполнено иссечение свищевого хода.

5. Ревизии послеоперационных ран.

Ревизии послеоперационных ран выполнялись 25 раз (0,8% от общего количества хирургических вмешательств). В 22 случаях показанием к ревизии было кровотечение на фоне нарушения свертывающей системы крови пациента по типу гипокоагуляции. Во всех наблюдениях удавалось добиться гемостаза без утраты функции ПСД. В 3 случаях ревизии выполнены для санации инфицированных ран без ликвидации сосудистого доступа.

Обсуждение

Стратегия и тактика нашей работы основана на рекомендациях экспертной группы по сосудистому доступу (ДОКИ) и опыте ведущих мировых гемодиализных и сосудистых центров [15].

Улучшение диагностики нефрологических заболеваний в России в целом и в Москве в частности ведет к ежегодному увеличению числа хирургических вмешательств по формированию и коррекции сосудистого доступа, а популяция пациентов на гемодиализе имеет тенденцию к увеличению доли пожилых и страдающих сахарным диабетом [1]. Ситуацию во многих случаях усугубляет тяжелое состояние пациента на фоне уремической интоксикации и (или) катетер-ассоциированной инфекции, а также компретация подключичных вен вследствие применения центральных венозных катетеров для проведения гемодиализа до момента формирования и «созревания» АВФ [2, 12, 17]. Это, безусловно, во многих случаях откладывает во времени и ограничивает выбор варианта ПСД, ухудшает показатели выживаемости пациентов.

Поэтому планирование сроков формирования первичного ПСД должно осуществляться таким образом, чтобы по возможности избежать применения центральных венозных катетеров и обеспечить функциональное «созревание» сосудистого доступа к моменту начала процедур ПГД.

Приоритетным видом ПСД по-прежнему остается дистальная АВФ, которая позволяет максимально сохранить потенциал нативных сосудов и обеспечить высокие показатели выживаемости у пациентов всех возрастных и нозологических групп при минимальном риске развития осложнений. Формирование АВФ в более проксимальной области должно рассматриваться в качестве следующего этапа хирургической тактики при отсутствии адекватных сосудов в дистальной трети предплечья, а имплантация ССП – только при исчерпании возможности формирования нативной АВФ. Как альтернатива ССП в первую очередь должен рассматриваться вариант выполнения транспозиции АВФ, созданной путем анастомозирования *v. basilica* или *v. brachialis* с *a. brachialis* в локтевой области [4, 5, 8, 19]. С другой стороны, заслуживает внимания мнение авторов, предлагающих в качестве первого сосудистого доступа (даже при возможности формирования АВФ) постановку тоннельного ЦВК у пожилых пациентов с выраженной сердечной недостаточностью [16].

При выполнении реконструктивных вмешательств в большинстве случаев (за исключением требующих ликвидации ПСД) возможно сохранить функцию уже имеющегося сосудистого доступа. Основной задачей при решении этой проблемы является своевременная диагностика осложнения и выполнение его хирургической коррекции в кратчайшие сроки.

Наибольший прогресс в области обеспечения ПСД возможен при достижении тесного взаимодействия хирургов сосудистого отделения, нефрологов и врачей гемодиализа на основе единой политики в отношении ПСД [3, 7, 10, 11].

Относительно Московского региона нам представляется важной задача объединения в единый регистр данных о хирургических вмешательствах на сосуди-

стом доступе из различных диализных центров. Это позволит, на наш взгляд, на основе систематизации накопленного опыта в перспективе выработать общую методологию решения проблем ПСД и обеспечить преемственность ее применения у каждого конкретного пациента.

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Литература

1. Бикбов Б.Т., Томилина Н.А. Состояние заместительной терапии больных с хронической почечной недостаточностью в Российской Федерации в 1998–2009 гг. (отчет по данным Российского регистра заместительной почечной терапии) // Нефрология и диализ. 2011. Т. 13. № 3. С. 150–264.
2. Agarwal A.K., Patel B.M., Haddad N.J. Central Vein Stenosis: A Nephrologist's Perspective // Semin. Dial. 2007. Vol. 20 (1). P. 53–62.
3. Duyer A., Shelton P., Brier M., Aronoff G. A vascular access coordinator improves the prevalent fistula rate // Semin. Dial. 2012. Vol. 25 (2). P. 239–243.
4. Field M., Van Dellen D., Mak D. et al. The brachio-basilic arteriovenous fistula: effect of patient variables // J. Vasc. Access. 2011. Vol. 12 (4). P. 325–330.
5. Glass C., Porter J., Singh M. et al. A large-scale study of the upper arm basilic transposition for hemodialysis // Ann. Vasc. Surg. 2010. Vol. 24 (1). P. 85–91.
6. Heikkinen M., Salenius J.P., Auvinen O. Projected workload for a vascular service in 2020 // Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg. 2000. Vol. 19 (4). P. 351–355.
7. Jackson J.W., Lewis J.L., Brouillette J.R., Brantley R.R. Jr. Initial experience of a nephrologist-operated vascular access center // Semin. Dial. 2000. Vol. 13 (6). P. 354–358.
8. Jennings W.C., Taubman K.E. Alternative autogenous arteriovenous hemodialysis access options // Semin. Vasc. Surg. 2011. Vol. 24 (2). P. 72–81.
9. Kian K., Asif A. Status of research in vascular access for dialysis // Nephrol. Dial. Transplant. 2010. Vol. 25 (11). P. 3682–3686.
10. Kommer K. Should nephrologists be in charge? // Contrib. Nephrol. 2005. Vol. 149. P. 121–130.
11. Lomonte C., Basile C. The role of nephrologist in the management of vascular access // Nephrol. Dial. Transplant. 2011. Vol. 26 (5). P. 1461–1463.
12. Mickley V. Central vein obstruction in vascular access // Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg. 2006. Vol. 32 (4). P. 439–444.
13. Morsy M., Betal D., Nelson S. et al. Pre-emptive angioaccess for haemodialysis in the elderly // Nephrol. Dial. Transplant. 2011. Vol. 26 (11). P. 3666–3670.
14. Nakai S., Iseki K., Itami N. et al. Overview of Regular Dialysis Treatment in Japan (as of 31 December 2009) // Ther. Apher. Dial. 2012. Vol. 16 (1). P. 11–53.
15. National Kidney Foundation. KDOQI Clinical Practice Guidelines for Vascular Access: Update 2006 // Am. J. Kidney Dis. 2006. Vol. 48 (1). P. 176–307.
16. Richardson A.I., Leake A., Schmieder G.C. et al. Should fistulas really be first in the elderly patient? // J. Vasc. Access. 2009. Vol. 10 (3). P. 199–202.
17. Sato Y., Miyamoto M., Yazawa M. et al. Brachial-brachial autogenous arteriovenous fistula in a dialysis patient with *Staphylococcus aureus* bacteremia // J. Artif. Organs. 2010. Vol. 13 (1). P. 51–53.
18. Swindlehurst N., Swindlehurst A., Lumgair H. et al. Vascular access for hemodialysis in the elderly // J. Vasc. Surg. 2011. Vol. 53 (4). P. 1039–1043.
19. Woo K., Doros G., Ng T., Farber A. Comparison of the efficacy of upper arm transposed arteriovenous fistulae and upper arm prosthetic grafts // J. Vasc. Surg. 2009. Vol. 50 (6). P. 1405–1411.

Дата получения статьи: 26.06.12
Дата принятия к печати: 3.09.12