

ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

© Егоров А.А., 2017

УДК 616.13/.14-089.819.1:616.61-008.64-08

DOI:10.23888/НМЖ2017164-72

ЗАВИСИМОСТЬ МЕЖДУ ДЛИТЕЛЬНОСТЬЮ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПОСТОЯННОГО СОСУДИСТОГО ДОСТУПА У ПАЦИЕНТОВ НА ГЕМОДИАЛИЗЕ И РАЗЛИЧНЫМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ

А.А. ЕГОРОВ

Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова,
ул. Высоковольтная, 9, 390026, г. Рязань, Российская Федерация

В статье произведена оценка зависимости сроков функционирования артериовенозных фистул у пациентов, находящихся на гемодиализе от возраста, пола, катетеризации магистральной вены и других показателей. Анализ основан на лечении 113 пациентов в возрасте 30-84 гг., которые были разделены по полу и возрасту. Все пациенты оперированы одним хирургом, при наложении нативной фистулы использовалась атравматическая нить диаметром 7,0 «пролен» на колющей игле компания производитель «Johnson & Johnson». Время «созревания» артериовенозной фистулы составляло от 2 недель до 3 месяцев и зависело от индивидуальных особенностей анатомии пациента. Заболевание, приведшее пациента к ТХПН, не влияет на продолжительность функционирования артериовенозной фистулы. Согласно полученным результатам выявлено, что показатели клинического и биохимического анализов крови, а так же коагулограмма не влияют на продолжительность функционирования сосудистого доступа. Нами не обнаружено зависимости между половой принадлежностью и возрастом пациента и состоянием артериовенозной фистулы. Катетеризация центральных вен также не повлияла на продолжительность функционирования фистулы.

Ключевые слова: артериовенозная фистула, гемодиализ, хроническая почечная недостаточность, постоянный сосудистый доступ.

CORRELATION BETWEEN THE PERMANENT VASCULAR ACCESS PATENCY IN HEMODIALYSIS PATIENTS AND DIFFERENT PARAMETERS WHICH MAY AFFECT IT

A.A. EGOROV

Ryazan State Medical University, Vysokovoltynaya str., 9, 390026, Ryazan, Russian Federation

The article presents analysis of correlation between the permanent vascular access patency in hemodialysis patients and different parameters which may affect it, such as patient's age, sex, catheterization of central vein etc. The study included 113 patients, 30 to 84 years of age. All patients were operated by a single surgeon. Native arteriovenous fistulas were created using 7,0 «prolene» suture material on atraumatic needles manufactured by

«Johnson & Johnson». Fistula maturation period lasted from 2 weeks to 3 months, and depended on individual anatomic characteristics of the patient. The disease, which has led to the development of end-stage renal failure, did not affect the patency of permanent vascular access. The results of the study showed that general blood count, biochemical, and coagulation tests' parameters did not affect the patency of the permanent vascular access. We detected no correlation between the arteriovenous fistula patency and age or sex of the patient. Catheterization of central veins did not affect fistula patency either.

Keywords: arteriovenous fistula, hemodialysis, end-stage renal failure, permanent vascular access.

Хроническая почечная недостаточность (ХПН) является неизбежным исходом многих хронических заболеваний почек. Количество больных с хронической почечной недостаточностью постоянно растет [1]. В 2014 году 2 млн человек в мире имели последнюю (терминальную) стадию ХПН (ТХПН), т.е. находились на гемодиализе, перитонеальном диализе или нуждались в донорской почке. За последние 20 лет это число увеличилось в 4 раза. Количество больных с начальной стадией ХПН превышает число больных с последней стадией ХПН более чем в 50 раз [2, 3]. В настоящее время, постоянно улучшается качество лечения больных, находящихся на заместительной почечной терапии, и как следствие, увеличивается продолжительность их жизни. Последнее обстоятельство, наряду с расширением диагностических возможностей приводит к общему увеличению диализных пациентов на 10-12% ежегодно [4, 5]. Адекватная гемодиализная терапия больного, страдающего ТХПН, требует наличия и постоянного контроля за состоянием сосудистого доступа. Идеальным сосудистым доступом признается такой, который обеспечивает соответствие скорости кровотока назначенной дозе диализа, удобен для пункции, функционирует долго (многие годы) и не имеет осложнений. С этой целью проводится формирование постоянного сосудистого доступа (ПВД) [1]. В настоящее время ни один из известных вариантов ПВД не является идеальным, но в большей степени предъявляемые требования удовлетворяет нативная артериовенозная фистула (АВФ) [1]. В связи со всем вышеизложен-

ным, трудно переоценить значимость адекватно функционирующего ПВД.

Очевидным является тот факт, что все пациенты с ПВД можно разделить на две большие группы: хорошо функционирующая в течение многих лет нативная АВФ, и пациенты, с так называемым проблемным ПВД, которые подвергаются множественным хирургическим реконструкциям [6]. Согласно литературным данным основной причиной неудовлетворительных результатов операций является рестеноз зоны реконструкции, вследствие гиперплазии неоинтимы. На сегодняшний день, имеются литературные данные о значении эндотелиальной дисфункции в развитии рестеноза зоны реконструкции у пациентов с облитерирующим атеросклерозом артерий нижних конечностей [6-11]. Значение эндотелиальной дисфункции в развитии рестеноза у пациентов с артериовенозными фистулами в литературных источниках отражено мало.

Цель исследования

Оценить зависимость сроков функционирования артериовенозных фистул у пациентов, находящихся на гемодиализе от возраста, пола, катетеризации магистральной вены и других показателей.

Материалы и методы

В исследование было включено 113 пациентов в возрасте 30-84 гг., которые были разделены относительно возраста на 2 группы: 30-49 лет и 50-82 года. В том числе пациенты были разделены по половому признаку. Все пациенты оперированы одним хирургом, при наложении нативной фистулы использовалась атравматическая нить диаметром 7,0 «пролен» на

колющей игле компания производитель «Johnson & Johnson». Время «созревания» АВФ составляло от 2 недель до 3 месяцев и зависело от индивидуальных особенностей анатомии пациента. Одним пациентам были сформированы АВФ и начат диализ без имплантации центрального венозного катетера; другим пациентам сначала был имплантирован катетер, на котором начат диализ, вследствие тяжести состояния, а потом сформирована АВФ. В дальнейшем, все пациенты проходили лечение заместительной почечной терапией в одном диализном центре, их пунктировал и вел один и тот же медперсонал. Тем самым мы исключили зависимость состояния АВФ от человеческого фактора, в лице медицинского персонала. В течение трех лет, каждые три месяца до диализа у пациентов производился забор крови, с целью определения общеклинических, биохимических показателей, коагулограмма.

Статистический анализ результатов исследования проведен с использованием программы «Microsoft Office Excel 2010» и «Statistica 10.0». Проверку нормальности распределения данных осуществляли с помощью критерия Шапиро-Уилка (W-критерий). Для статистической оценки связей между состоянием фистулы и сопутствующими заболеваниями, показателями анализа крови рассчитывали относительные риски (RR) и их 95% доверительные интервалы, статистическая гипотеза о достоверности связей проверялась на основании расчета величины – хи-квадрат (χ^2) по Харди-Вайнбергу. Статистически значимые различия считаются с уровнем значимости $p \leq 0,05$.

Оценку артериовенозной фистулы осуществляли при визуальном осмотре, контроле УЗДС, и к концу срока, для удобства все пациенты были поделены нами на 2 большие группы:

- «хорошие» – те, которые были сформированы изначально и работали 3 года – 52 пациента (46%);

- «плохие» – те, которые перенесли одну и более реконструкции вследствие стеноза (УЗДС-контроль) или тромбоза – 61 пациент (54%).

Результаты и их обсуждение

Результаты исследования представлены в таблицах. Данные таблицы 1 демонстрируют, что риск влияния сахарного диабета, гломерулонефрита, поликистоза, гипертонической болезни на хорошее и плохое состояние фистулы не имеет статистически значимых отличий ($p > 0,05$), как у женщин, так и у мужчин. Следовательно, в этих группах состояние фистулы не связано с сопутствующими заболеваниями, что подтверждает статистический анализ связи нарушения здоровья с состоянием фистулы.

Представленные в таблице 2 выявленные нулевые связи ($0 < RR \leq 1$) между уровнем эритроцитов, гемоглобина, лейкоцитов, тромбоцитов как в группе пациентов с хорошими фистулами, так и плохими на уровне тенденции, статистически значимых отличий не отмечено ($p > 0,05$). Таким образом, можно утверждать об отсутствии риска влияния показателей общего анализа крови у мужчин и женщин на состояние фистулы (табл. 2).

Доверительный интервал значений относительных рисков, представленных в таблице 3, расположен вне интервала статистических значимостей у мужчин, аналогичная тенденция выявлена для женщин и представлена в таблице 4. На основании полученных результатов можно утверждать, что биохимические показатели крови (мочевина, креатинин, общий белок, билирубин, холестерин, АЛТ, АСТ, ЛДГ, щелочная фосфатаза, КФК, мочевая кислота) не оказывают статистически значимого действия на состояние фистулы пациентов мужского и женского пола.

Риск влияния ПТИ, МНО, АЧТВ, уровня фибриногена на хорошее и плохое состояние фистулы не имеет статистически значимых отличий ($p > 0,05$) у мужчин и женщин. Следовательно, в этих группах состояние фистулы мужчин и женщин не связано с показателями коагулограммы, что подтверждает статистический расчет связи показателей коагулограммы с состоянием фистулы (табл. 5).

Таблица 1

Оценка степени причинно-следственных связей между состоянием фистулы и отдельными сопутствующими заболеваниями

	Хорошие фистулы (n=52)		Плохие фистулы (n=61)	
	Женщины (n=24)	Мужчины (n=28)	Женщины (n=35)	Мужчины (n=26)
Риск влияния сахарного диабета				
Относительный риск (RR)	0,3 [0,1; 0,6]	0,25 [0,12; 0,58]	0,4 [0,2; 0,57]	0,39 [0,24; 0,63]
Критерий χ^2	0,9	0,88	1,1	0,95
P-уровень	0,95	0,95	1,25	1,15
Связь между состоянием фистулы и заболеванием	нулевая	нулевая	нулевая	нулевая
Риск влияния гломерулонефрита				
Относительный риск (RR)	0,75 [0,62; 0,94]	0,81 [0,59; 1,04]	0,69 [0,58; 0,89]	0,72 [0,51; 0,93]
Критерий χ^2	0,64	0,58	0,72	0,69
P-уровень	0,78	0,86	0,56	0,65
Связь состояния фистулы и заболеванием	нулевая	нулевая	нулевая	нулевая
Риск влияния поликистоза				
Относительный риск (RR)	0,8 [0,5; 1,17]	0,78 [0,52; 0,97]	0,92 [0,61; 1,11]	0,85 [0,53; 0,96]
Критерий χ^2	0,56	0,61	0,52	0,46
P-уровень	0,75	0,85	0,62	0,77
Связь между состоянием фистулы и заболеванием	нулевая	нулевая	нулевая	нулевая
Риск влияния гипертонической болезни				
Относительный риск (RR)	0,8 [0,65; 1,45]	0,82 [0,73; 1,25]	0,75 [0,53; 1,97]	0,81 [0,49; 1,38]
Критерий χ^2	0,65	0,5	0,72	0,86
P-уровень	0,98	0,78	0,85	0,5
Связь между состоянием фистулы и заболеванием	нулевая	нулевая	нулевая	нулевая

Таблица 2

Оценка степени причинно-следственных связей между состоянием фистулы и показателями общего анализа крови

	Хорошие фистулы (n=52)		Плохие фистулы (n=61)	
	Женщины (n=24)	Мужчины (n=28)	Женщины (n=35)	Мужчины (n=26)
Риск влияния уровня эритроцитов				
Относительный риск (RR)	0,25 [0,12; 0,56]	0,28 [0,17; 0,66]	0,19 [0,09; 0,57]	0,23 [0,06; 0,63]
Критерий χ^2	1,9	1,25	1,4	13,4
P-уровень	0,25	0,34	0,25	0,5
Связь между состоянием фистулы и показателем общего анализа крови	нулевая	нулевая	нулевая	нулевая
Риск влияния уровня гемоглобина				
Относительный риск (RR)	0,86 [0,52; 0,97]	0,78 [0,49; 1,01]	0,77 [0,48; 1,12]	0,69 [0,59; 0,95]
Критерий χ^2	0,45	0,54	0,56	0,6
P-уровень	0,2	0,32	0,45	0,8
Связь между состоянием фистулы и показателем общего анализа крови	нулевая	нулевая	нулевая	нулевая
Риск влияния уровня лейкоцитов				
Относительный риск (RR)	0,43 [0,38; 0,87]	0,49 [0,27; 0,92]	0,52 [0,41; 0,79]	0,61 [0,39; 0,81]
Критерий χ^2	0,86	0,63	0,72	0,5
P-уровень	0,25	0,15	0,45	0,3
Связь между состоянием фистулы и показателем общего анализа крови	нулевая	нулевая	нулевая	нулевая
Риск влияния уровня тромбоцитов				
Относительный риск (RR)	0,64 [0,52; 0,95]	0,57 [0,39; 0,87]	0,58 [0,43; 1,12]	0,63 [0,39; 0,92]
Критерий χ^2	0,52	0,49	0,62	0,58
P-уровень	1,25	1,02	1,15	0,95
Связь между состоянием фистулы и показателем общего анализа крови	нулевая	нулевая	нулевая	нулевая

Таблица 3

Оценка степени причинно-следственных связей между состоянием фистулы и биохимическими показателями крови у мужчин (n=54)

Биохимический показатель крови	Состояние фистулы: Хорошее (n=28); плохое (n=26)	Относительный риск (RR)	Критерий χ^2	P-уровень	Связь между состоянием фистулы и биохимическим показателем крови
Мочевина	Хорошее	0,56 [0,32; 1,19]	0,85	0,31	нулевая
	Плохое	0,48 [0,28; 1,15]	0,91	0,35	нулевая
Креатинин	Хорошее	0,78 [0,62; 1,45]	0,65	0,45	нулевая
	Плохое	0,81 [0,52; 1,95]	0,71	0,56	нулевая
Общий белок	Хорошее	0,94 [0,82; 1,85]	0,23	0,67	нулевая
	Плохое	0,88 [0,73; 1,25]	0,31	0,71	нулевая
Билирубин	Хорошее	0,34 [0,12; 0,65]	0,56	0,25	нулевая
	Плохое	0,46 [0,18; 0,75]	0,62	0,19	нулевая
Холестерин	Хорошее	0,24 [0,12; 0,58]	0,78	0,08	нулевая
	Плохое	0,31 [0,22; 0,65]	0,69	0,1	нулевая
АЛТ	Хорошее	0,47 [0,32; 0,85]	0,88	0,11	нулевая
	Плохое	0,51 [0,22; 0,95]	0,82	0,15	нулевая
АСТ	Хорошее	0,34 [0,12; 0,75]	0,67	0,35	нулевая
	Плохое	0,41 [0,21; 0,65]	0,59	0,45	нулевая
ЛДГ	Хорошее	0,23 [0,17; 0,75]	0,86	0,09	нулевая
	Плохое	0,34 [0,22; 0,89]	0,79	0,11	нулевая
Щелочная фосфатаза	Хорошее	0,24 [0,19; 0,63]	0,82	0,46	нулевая
	Плохое	0,18 [0,23; 0,45]	0,87	0,52	нулевая
КФК	Хорошее	0,48 [0,21; 0,87]	0,3	0,75	нулевая
	Плохое	0,34 [0,27; 0,88]	0,29	0,95	нулевая
Мочевая кислота	Хорошее	0,25 [0,12; 0,55]	0,65	0,1	нулевая
	Плохое	0,19 [0,11; 0,45]	0,72	0,25	нулевая

Таблица 4

Оценка степени причинно-следственных связей между состоянием фистулы и биохимическими показателями крови у женщин (n=59)

Биохимический показатель крови	Состояние фистулы: хорошее (n=24); плохое (n=35)	Относительный риск (RR)	Критерий χ^2	P-уровень	Связь между состоянием фистулы и биохимическим показателем крови
Мочевина	Хорошее	0,63 [0,37; 1,22]	0,89	0,28	нулевая
	Плохое	0,45 [0,18; 1,05]	0,93	0,52	нулевая
Креатинин	Хорошее	0,67 [0,23; 1,05]	0,73	0,45	нулевая
	Плохое	0,69 [0,39; 1,25]	0,69	0,45	нулевая
Общий белок	Хорошее	0,87 [0,52; 1,48]	0,21	0,67	нулевая
	Плохое	0,91 [0,63; 1,15]	0,29	0,09	нулевая
Билирубин	Хорошее	0,39 [0,2; 0,79]	0,61	0,15	нулевая
	Плохое	0,41 [0,13; 0,86]	0,59	0,25	нулевая
Холестерин	Хорошее	0,19 [0,1; 0,69]	0,77	0,12	нулевая
	Плохое	0,25 [0,12; 0,73]	0,69	0,095	нулевая
АЛТ	Хорошее	0,52 [0,25; 0,93]	0,91	0,08	нулевая
	Плохое	0,56 [0,31; 0,89]	0,89	0,12	нулевая
АСТ	Хорошее	0,29 [0,12; 0,89]	0,59	0,25	нулевая
	Плохое	0,47 [0,29; 0,79]	0,63	0,56	нулевая
ЛДГ	Хорошее	0,29 [0,19; 0,86]	0,91	0,11	нулевая
	Плохое	0,35 [0,29; 0,91]	0,89	0,09	нулевая
Щелочная фосфатаза	Хорошее	0,29 [0,11; 0,73]	0,85	0,52	нулевая
	Плохое	0,21 [0,12; 0,59]	0,82	0,45	нулевая
КФК	Хорошее	0,41 [0,13; 0,79]	0,41	0,86	нулевая
	Плохое	0,39 [0,2; 0,98]	0,39	0,95	нулевая
Мочевая кислота	Хорошее	0,19 [0,1; 0,75]	0,69	0,23	нулевая
	Плохое	0,11 [0,09; 0,59]	0,71	0,35	нулевая

Оценка степени причинно-следственных связей между состоянием фистулы и показателями коагулограммы

	Хорошие фистулы (n=52)		Плохие фистулы (n=61)	
	Женщины (n=24)	Мужчины (n=28)	Женщины (n=35)	Мужчины (n=26)
Риск влияния ПТИ				
Относительный риск (RR)	0,52 [0,32; 0,76]	0,49 [0,25; 0,86]	0,43 [0,29; 0,87]	0,59 [0,32; 1,07]
Критерий χ^2	0,9	0,76	0,84	0,97
P-уровень	0,35	0,15	0,45	0,38
Связь между состоянием фистулы и показателем коагулограммы	нулевая	нулевая	нулевая	нулевая
Риск влияния МНО				
Относительный риск (RR)	0,76 [0,32; 1,19]	0,82 [0,29; 1,15]	0,84 [0,52; 1,25]	0,79 [0,49; 0,95]
Критерий χ^2	0,65	0,76	0,58	0,8
P-уровень	0,15	0,98	0,35	0,51
Связь между состоянием фистулы и показателем коагулограммы	нулевая	нулевая	нулевая	нулевая
Риск влияния АЧТВ				
Относительный риск (RR)	0,15 [0,08; 0,47]	0,23 [0,1; 0,59]	0,22 [0,18; 0,69]	0,32 [0,16; 0,79]
Критерий χ^2	0,32	0,24	0,28	0,33
P-уровень	0,095	0,15	0,15	0,17
Связь между состоянием фистулы и показателем коагулограммы	нулевая	нулевая	нулевая	нулевая
Риск влияния уровня фибриногена				
Относительный риск (RR)	0,45 [0,22; 0,75]	0,39 [0,12; 0,85]	0,38 [0,23; 0,95]	0,42 [0,28; 0,86]
Критерий χ^2	0,63	0,79	0,58	0,64
P-уровень	1,05	0,95	0,95	0,85
Связь между состоянием фистулы и показателем коагулограммы	нулевая	нулевая	нулевая	нулевая

Таким образом, на основании полученных результатов можно утверждать о доказанном отсутствии причинно-следственных связей между состоянием фистулы и заболеваниями, показателями общего анализа крови, биохимическими показателями крови, показателями коагулограммы, важно отметить, что полученные результаты не связаны с гендерными различиями пациентов.

Результаты таблицы 6 демонстрируют отсутствие причинно-следственных связей между состоянием фистулы и использованием катетера у мужчин и женщин.

Выводы

- Заболевание, приведшее пациента к ТХПН, не влияет на продолжительность функционирования АВФ.

- Показатели клинического и биохимического анализов крови, а так же коагулограмматика же не влияют на продолжительность функционирования АВФ.

- Нами не обнаружено зависимости между половой принадлежностью и состоянием АВФ.

- Катетеризация центральных вен в нашем исследовании не повлияла на продолжительность функционирования АВФ, но здесь нужно внести некоторые поправки. Вообще следует отметить, и этот факт не оспорим, что длительные (более трех недель) и повторные катетеризации подключичных вен ведут к их стенозу, что не может не отразиться пагубно на состоянии АВФ (1). В нашем случае все катетеризации проводились через яремные ве-

Таблица 6

Оценка степени причинно-следственных связей между состоянием фистулы и наличием/отсутствием катетера

	Хорошие фистулы (n=52)		Плохие фистулы (n=61)	
	Женщины (n=24)	Мужчины (n=28)	Женщины (n=35)	Мужчины (n=26)
Наличие катетера (n=43)				
Относительный риск (RR)	0,45 [0,2; 0,83]	0,52 [0,28; 0,89]	0,39 [0,12; 0,77]	0,41 [0,21; 0,83]
Критерий χ^2	0,45	0,88	0,91	0,59
P-уровень	0,09	0,12	0,25	0,51
Связь между состоянием фистулы и заболеванием	нулевая	нулевая	нулевая	нулевая
Отсутствие катетера (n=70)				
Относительный риск (RR)	0,51 [0,31; 0,86]	0,63 [0,32; 0,94]	0,61 [0,38; 0,84]	0,69 [0,32; 0,85]
Критерий χ^2	0,72	0,81	0,61	0,79
P-уровень	1,15	0,95	1,25	1,51
Связь состояния фистулы и заболеванием	нулевая	нулевая	нулевая	нулевая

Таблица 7

Оценка степени причинно-следственных связей между состоянием фистулы и возрастом пациентов мужского (n=54) и женского пола (n=59)

Возраст пациентов \ Пол	Состояние фистулы: Хорошее (n=52); плохое (n=61)	Относительный риск (RR)	Критерий χ^2	P-уровень	Связь между состоянием фистулы и возрастом пациентов мужского и женского пола
Женщины 30-49 лет n=27	Хорошее n=12	0,25 [0,12; 0,79]	0,55	0,12	нулевая
	Плохое n=15	0,31 [0,27; 0,95]	0,41	0,15	нулевая
Женщины 50-82 лет n=32	Хорошее n=12	0,18 [0,11; 0,65]	0,35	0,25	нулевая
	Плохое n=20	0,20 [0,19; 0,93]	0,51	0,16	нулевая
Мужчины 30-49 лет n=28	Хорошее n=14	0,45 [0,28; 0,85]	0,63	0,47	нулевая
	Плохое n=14	0,38 [0,23; 0,97]	0,71	0,51	нулевая
Мужчины 50-82 лет n=26	Хорошее n=14	0,51 [0,29; 1,05]	0,58	0,35	нулевая
	Плохое n=12	0,46 [0,15; 0,98]	0,69	0,19	нулевая

ны, и этим, на наш взгляд, можно объяснить отсутствие зависимости между катетеризацией и состоянием АВФ в течении первых трех лет.

- Возрастная принадлежность пациентов никак не повлияла на продолжительность работы АВФ.

Таким образом, мы имеем проблему в виде примерно 50% пациентов на гемодиализе, АВФ которых имеют тенденции к стенозам и тромбозам. Несомненно, длительность лечения таких пациентов, влияет

на состояние АВФ, но в нашем исследовании больше половины почти сразу после оперативного лечения имели проблемы с АВФ. Сроки наблюдения не позволяют нам сделать вывод о слишком отдаленных результатах, поэтому данная зависимость нами не рассматривалась. Однако отсутствие влияния всех вышеперечисленных факторов на продолжительность функционирования АВФ, диктует нам необходимость поиска новых маркеров, которые могли бы повлиять на данное обстоятельство.

Конфликт интересов отсутствует.

Литература

1. Мойсюк Я.Г., Беляев А.Ю., Иноземцев А.С., Шило В.Ю. и соавт. Постоянный сосудистый доступ для гемодиализа: современные тенденции // Нефрология и диализ. 2002. Т. 4, №1. С. 14-24.

2. Крупаткин В.В. Клиническая гемостазиология и гемореология в сердечно-сосудистой хирургии: материалы 7-й всероссийской конференции с международным участием. М., 2015. С. 221.

3. Бикбов Б.Т., Томилина Н.А. Состояние заместительной терапии больных с хронической почечной недостаточностью в Российской Федерации в 1998-2007 гг. / (Аналитический отчет по данным Российского регистра заместительной почечной терапии) // Нефрология и диализ. 2011. № 3. С. 144-223.

4. Higuchi T., Okuda N., Aoki K. et al. Intravascular ultrasound imaging before and after angioplasty for stenosis of arteriovenous fistulae in haemodialysis patients // *Nephrol Dial Transplant*. 2001. 16(1). P. 151-155.

5. Paun M., Beach K., Ahmad S. et al. New ultrasound approaches to dialysis access monitoring // *Am J Kidney Dis*. 2000. 35 (3). P. 477-81.

6. Сучков И.А., Пшенников А.С., Герасимов А.А. Агапов А.Б., Камаев А.А. Профилактика рестеноза в реконструктивной хирургии магистральных артерий // Наука молодых (Eruditio Juvenium). 2013. №2. С. 12-19.

7. Калинин Р.Е., Сучков И.А., Пшенников А.С., Слепнев А.А. Эффективность L-аргинина в лечении атеросклероза артерий нижних конечностей и профилактике рестеноза зоны реконструкции // Вестник Ивановской медицинской академии. 2013. Т. 18, №2. С. 18-21.

8. Калинин Р.Е., Сучков И.А., Никифоров А.А., Пшенников А.С. Динамика некоторых биохимических показателей у больных с облитерирующим атеросклерозом артерий нижних конечностей в различные сроки после реконструктивных операций // Российский медико-биологи-

ческий вестник имени академика И.П. Павлова. 2012. №1. С. 41-44.

9. Калинин Р.Е., Сучков И.А., Пшенников А.С., Никифоров А.А., Медикаментозная коррекция функционального состояния эндотелия у пациентов с облитерирующим атеросклерозом артерий нижних конечностей // Казанский медицинский журнал. 2013. Т. 94, №2. С. 181-185.

10. Сучков И.А. Коррекция эндотелиальной дисфункции: современное состояние проблемы (обзор литературы) // Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова. 2012. №4. С. 151-157.

11. Калинин Р.Е., Сучков И.А., Пшенников А.С. Эндотелиальная дисфункция и способы её коррекции при облитерирующем атеросклерозе. М.: ГЕОТАР-МЕДИА, 2014. 151 с.

References

1. Mojsjuk JaG, Beljaev AJu, Inozemcev AS, Shilo VJu et al. Postojannyj sosudistyj dostup dlja gemodializa: sovremennye tendencii [Permanent vascular access for hemodialysis: current trends]. *Nefrologija i dializ [Nephrology and dialysis]*. 2002; 4 (1): 14-24. (in Russian)

2. Krupatkin VV. In: *Klinicheskaja gemostaziologija i gemoreologija v serdechno-sosudistoj hirurgii: materialy sed'moj vserossijskoj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem [Clinical hemostasiology and hemorheology in cardiovascular surgery: materials of the seventh all-Russian conference with international participation]*. M., 2015; P. 221. (in Russian)

3. Bikbov BT, Tomilina NA. Sostojanie zamestitel'noj terapii bol'nyh s hronicheskoj pochečnoj nedostatočnost'ju v Rossijskoj Federacii v 1998-2007gg (Analitičeskij otčjot po dannym Rossijskogo registra zamestitel'noj pochečnoj terapii) [Status of replacement therapy in patients with chronic renal failure in the Russian Federation in 1998-2009 years (Report to the Russian Register of renal replacement therapy)]. *Nefrologijaidializ [Nephrology and dialysis]*. 2011. № 3. С. 144-223. (in Russian)

4. Higuchi T, Okuda N, Aoki K et al. Intravascular ultrasound imaging before and after angioplasty for stenosis of arteriovenous fistulae in haemodialysis patients. *Nephrol Dial Transplant*. 2001; 16(1): 151-155.

5. Paun M, Beach K, Ahmad S et al. New ultrasound approaches to dialysis access monitoring. *Am J Kidney Dis*. 2000; 35 (3): 477-481.

6. Suchkov IA, Pshennikov AS, Gerasimov AA, Agapov AB, Kamaev AA. Profilaktika restenoza v rekonstruktivnoj hirurgii magistral'nyh arterij [Prophylaxis of restenosis in reconstructive surgery of main arteries]. *Nauka molodyh (Eruditio Juvenium) [Science of the young (Eruditio Juvenium)]*. 2013; 2: 12-19. (in Russian)

7. Kalinin RE, Suchkov IA, Pshennikov AS, Slepnev AA. Jeffektivnost' L-arginina v lechenii ateroskleroza arterij nizhnih konechnostej i profilaktike restenoza zony rekonstrukcii [L-arginine efficiency in treatment for lower limbs arteries atherosclerosis and in prevention of reconstruction zone restenosis] *Vestnik Ivanovskoj medicinskoj akademii [Bulletin of the Ivanovo Medical Academy]*. 2013; 18 (2): 18-21. (in Russian)

8. Kalinin RE, Suchkov IA, Nikiforov AA, Pshennikov AS. Dinamika nekotoryh biohimicheskikh pokazatelej u bol'nyh s obliterirujushhim aterosklerozom arterij nizhnih konechnostej v razlichnye sroki posle rekonstruktivnyh operacij [Dynamics of some bio-

chemical parameters in patients with peripheral occlusive arterial disease at different periods following reconstructive surgery]. *Rossijskij mediko-biologicheskij vestnik imeni akademika I.P. Pavlova [I.P. Pavlov Russian Medical Biological Herald]*. 2012; 1: 41-44. (in Russian)

9. Kalinin RE, Suchkov IA, Pshennikov AS, Nikiforov AA. Medikamentoznaja korrekcija funkcional'nogo sostojanija jendotelija u pacientov s obliterirujushhim aterosklerozom arterij nizhnih konechnostej [Pharmacological correction of endothelium functional state in patients with atherosclerotic peripheral artery occlusive disease]. *Kazanskij medicinskij zhurnal [Kazan Medical Journal]*. 2013; 94 (2): 181-185. (in Russian)

10. Suchkov IA. Korrekcija jendotelial'noj disfunkcii: sovremennoe sostojanie problemy (obzor literatury) [Correction of endothelial dysfunction: current status of the problem (literature review)]. *Rossijskij mediko-biologicheskij vestnik imeni akademika I.P. Pavlova [I.P. Pavlov Russian Medical Biological Herald]*. 2012; 4: 151-157. (in Russian)

11. Kalinin RE, Suchkov IA, Pshennikov AS. Jendotelial'naja disfunkcija i sposoby ejo korrekcii pri obliterirujushhem ateroskleroze [Endothelial dysfunction and ways of its correction in obliterating atherosclerosis]. M.: GEOTAR-MEDIA; 2014. 151 p. (in Russian)

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Егоров А.А. – к.м.н., соискатель кафедры сердечно-сосудистой, рентгенэндоваскулярной, оперативной хирургии и топографической анатомии ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, г. Рязань.
E-mail: eaa.73@mail.ru